

Effect of AIRVO and Artificial Nose in High Paraplegia Patients with Tracheotomy

Xiaofang Jin, Lin Peng, Weiwei Liang, Wenjun Han*

Anesthesia SICU of Changhai Hospital, Naval Military Medical University, Shanghai
Email: 1332472367@qq.com

Received: May 23rd, 2018; accepted: Jun. 6th, 2018; published: Jun. 13th, 2018

Abstract

Objective: To compare the application effect of AIRVO (High flow humidification Therapeutic instrument) and artificial nose (Disposable damp heat exchanger) in airway management of high paraplegia patients with tracheotomy after ventilator withdrawal in ICU. **Methods:** 53 high paraplegia patients who were evacuated from ventilator after tracheotomy in our ICU from January 2016 to June 2017 were selected as study objects. A retrospective analysis of 27 patients with high paraplegia admitted from January 2016 to September 2016 after evacuation of the ventilator was performed using artificial nasal airway humidification as the control group. From October 2016 to June 2017, 26 patients with high paraplegia who were evacuated from the ventilator used AIRVO for airway humidification as observation group. On the basis of conventional treatment, the humidification effect, oxygen therapeutic effect and pulmonary infection rate of the two groups were compared after evacuation of the ventilator 48 h. **Results:** The effect of humidification and oxygen therapy in the study group was better than that in the control group, and the incidence of pulmonary infection was lower than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** The application of AIRVO in ICU patients with tracheotomy after evacuation of ventilator can significantly improve airway humidification, oxygen therapy effect and reduce pulmonary infection rate. In addition, AIRVO has the advantages of good compatibility and precise control of input, which is worthy of clinical promotion.

Keywords

AIRVO, Artificial Nose, Tracheotomy, Airway Humidification, High Paraplegia

AIRVO与人工鼻在高位截瘫气管切开造口患者中应用效果比较

金小芳, 彭琳, 梁玮玮, 韩文军*

*通讯作者。

海军军医大学附属长海医院麻醉学部SICU, 上海
Email: 1332472367@qq.com

收稿日期: 2018年5月23日; 录用日期: 2018年6月6日; 发布日期: 2018年6月13日

摘要

目的: 比较AIRVO (高流量湿化治疗仪)与人工鼻(一次性湿热交换器)在ICU高位截瘫气管切开患者撤离呼吸机后气道管理中的临床应用效果。**方法:** 回顾分析了2016年1月至2017年6月, 我院ICU在引进AIRVO前后, 53例因高位截瘫行气管切开造口患者在撤离呼吸机后的气道湿化方法, 其中2016年1月~9月的27例为人工鼻湿化组, 2016年10月~2017年6月的26例为AIRVO湿化组, 比较两组患者撤离呼吸机后48h气道湿化效果、氧疗效果与肺部感染发生率。**结果:** AIRVO组的湿化与氧疗效果均优于人工鼻组, 肺部感染发生率低于人工鼻组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:** 撤离呼吸机后的ICU气管切开造口患者应用AIRVO可明显提高气道湿化、氧疗效果、降低肺部感染率、具备兼容性好和精确调控输入量等优点, 值得临床推广使用。

关键词

AIRVO, 人工鼻, 气管切开, 气道湿化, 高位截瘫

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

气管切开造口置管是目前重症监护室(ICU)危重症患者建立人工气道的方法之一[1]。高位截瘫患者因肌力下降、咳痰无力、排痰困难, 为长期保持气道通畅须建立人工气道, 而气管切开造口置管是长期机械通气优先选择[2]。气道湿化是人工气道护理管理尤为重要的环节, 若气道湿化不足, 会出现气道黏膜干燥、气道堵塞、肺部感染等严重并发症[3], 不仅延长了治疗周期、增加住院费用, 还导致撤离呼吸机失败, 影响疾病转归。目前临床上患者在撤离呼吸机后通常使用人工鼻连接于气管套管口进行持续气道湿化, 但存在脱水、分泌物滞留、痰多粘稠不易吸出等问题[4], 应用效果不佳。而高流量湿化治疗仪(AIRVO) [5]是全球第一款集湿化器、加热系统、风机系统为一体的高流量呼吸湿化设备, 能够提供温度为 $31^{\circ}\text{C}\sim 37^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为100%、绝对湿度为 44 mg/L 气体的一体式氧浓度监测, 给临床提供了一种革命性的治疗新方案[6]。我院ICU于2016年起对机械通气撤离呼吸机后, 气管切开的高位截瘫患者启用AIRVO进行气道湿化, 在临床取得较好效果, 现报道如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取2016年1月至2017年6月我院ICU气管切开撤离呼吸机后53例高位截瘫患者纳入研究对象, 回顾性分析2016年1月至2016年9月收治的27例高位截瘫患者撤离呼吸机后采用人工鼻进行气道湿化作为对照组, 平均年龄(47.6 ± 4.3)岁。致伤原因: 高处坠落伤10例, 交通事故17例。2016年10月至2017

年6月收治的26例高位截瘫患者撤离呼吸机后使用AIRVO进行气道湿化为观察组,平均年龄(49.6 ± 5.0)岁。两组患者采用随机对照研究。致伤原因:高处坠落伤7例,交通事故19例。上述患者均生命体征稳定,成功试脱机3天,两组患者在年龄、疾病构成及病情严重程度等基数资料方面差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。纳入标准:① 在我院ICU行气管切开手术;② 既往无肺炎、肺气肿等肺部疾病;③ 自愿参加本次调查研究的患者。排除标准:① 不愿参加本次调查研究的患者。见表1。

2.2. 方法

2.2.1. 对照组

患者撤离呼吸机后,通过气管切开套管直接接入人工鼻,侧孔连接吸氧管进行吸氧。1) 氧流量保持4~6 L/min。2) 使用过程中注意观察痰液的黏稠度、人工鼻清洁程度,如有痰液污染及时更换,常规48 h更换一次人工鼻[7]。

2.2.2. 观察组

患者撤离呼吸机后,气管切开套管接入AIRVO导管进行吸氧。1) 调节流量范围为2~60 L/min,氧浓度21%~100%。2) 初始流量设置为6 L/min~8 L/min,初始温度37℃可以使气管切开非机械通气的患者有更舒适的体验[1]。3) 湿化罐水位确保在标准位置,选择500 ml 无菌注射用液作为湿化液匀速滴入湿化罐内,避免水量较少对机器产生损伤。4) 持续观察湿化罐温度,避免出现患者气道烫伤或者气道痉挛的现象。两组患者均给予气管切开常规护理,严格无菌操作。

2.3. 观察指标

目前评价湿化效果的指标,主要通过患者气道分泌物的黏稠度与主客观观察指标来评价[8]。本研究对两组患者撤离呼吸机后48 h使用不同湿化方式的湿化效果、氧疗效果与肺部感染发生率三项指标进行比较,并由责任护士随时记录患者痰液的粘稠、计算氧和指数、结合痰培养结果与白细胞、中性粒细胞等指标统计肺部感染发生率等情况。

2.3.1. 痰液粘稠度

判断湿化效果,标准如下[9]。I度(过度湿化):痰液稀薄如米汤样或泡沫样,吸痰后吸痰管内壁无痰液滞留;II(湿化良好):外观较I度粘稠,吸痰管内壁有少量痰液滞留,易冲洗;III度(湿化不足):痰液粘稠呈黄色,吸痰管内壁滞留大量痰液,不易冲洗;观察痰痂形成率。

2.3.2. 氧合指数(动脉氧分压/吸入氧浓度百分比)

数值越高,表示氧疗效果越好。

2.3.3. 肺部感染发生率

留取患者痰液,进行痰培养定量检测分析,以痰液病原菌 $\geq 10^6$ cfu/ml,且白细胞 $> 10 \times 10^9/L$ 、中性粒细胞 $< 40\%$ 或 $> 75\%$ 确诊肺部感染[10]。

Table 1. The comparison of general data between two groups' patients

表1. 两组患者一般资料比较

组别	例数(例)	年龄(岁)	心率(次/分)	呼吸(次/分)	氧和指数	气管切开治疗时间(d)
观察组	26	49.6 ± 5.0	75.7 ± 7.8	21.6 ± 3.3	362 ± 2.1	23.2 ± 2.5
对照组	27	47.6 ± 4.3	70.6 ± 10.3	18.4 ± 4.0	354 ± 2.2	23.8 ± 2.6
χ^2/t		1.602	2.050	3.160	-1.619	-0.893
P		0.674	0.061	0.138	0.718	0.668

2.4. 统计学方法

统计分析用 SPSS20.0 软件进行, 计数资料用率(%)表示, 采用 χ^2 检验; 计量资料用均数 \pm 标准差($\chi^2 \pm s$)表示, 采用 t 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组患者氧疗效果比较

两组患者动脉血氧饱和度、氧合指数差异均有统计学意义($P < 0.05$), 观察组氧疗效果更佳。见表 2。

3.2. 两组患者湿化效果和肺部感染发生率比较

痰液粘稠度方面, 两组 I 度比较差异无统计学意义; 两组患者在 II 度、III 度和痰痂形成率方面差异有统计学意义($P < 0.05$), 观察组湿化效果优于对照组。观察组与对照组肺部感染发生率分别为 3.70% 与 25.93%, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

4. 讨论

4.1. 高危截瘫患者行气管切开的原因及气道湿化的重要性

创伤性高位截瘫是指创伤引起的第二胸椎以上的脊髓横贯性病变更导致的截瘫, 绝大多数均由脊椎骨折、脱位所致[2]。范海鹏[11]等人分析指出脊髓损伤发生于第 4 颈椎水平或以上, 膈肌肋间肌麻痹, 最初出现通气不足, 正常呼吸不能维持。咳嗽反射消失, 排痰功能减退, 气管和支气管内腔收缩变窄, 出现缺氧、肺不张、坠积性肺炎, 引起低氧血症及二氧化碳潴留, 严重者可致患者死亡; 缺氧又可使脊髓受损神经细胞的继发损伤加重, 形成恶性循环, 所以应尽早行气管切开术。正常生理状态下, 吸入气体经过鼻咽部粘膜、上呼吸道的加温、加湿, 是维持气道粘膜纤毛正常清除功能及肺泡上皮正常特性的必需条件。健康人每天从呼吸道丢失的水分分为 300~500 ml, 建立人工气道后, 每天丢失水分增至 800~1000 ml [12]。人工气道的建立, 使得未经加温、加湿的气体直接吸入呼吸道, 干燥、低温气体不但使患者感觉不适, 还导致呼吸道分泌物粘稠、结痂, 阻塞呼吸道; 长时间的干燥气体对肺泡表面活性物质造成破

Table 2. The effect comparison of oxygen therapy between two groups' patients ($\chi^2 \pm s$)

表 2. 两组患者氧疗效果比较($\chi^2 \pm s$)

组别	例数	动脉血氧饱和度(%)	氧合指数(mmHg)
观察组	26	98.12 \pm 1.13	404.33 \pm 13.14
对照组	27	95.24 \pm 1.02	389.33 \pm 10.06
t		4.172	5.357
P		0.043	0.024

Table 3. The comparison of wetting effect and lung infection between two groups patients [% (n)]

表 3. 两组患者湿化效果和肺部感染率比较[% (n)]

组别	例数	I 度	II 度	III 度	痰痂形成率	肺部感染率
观察组	26	11.45 (3)	88.46 (23)	0 (0)	0 (0)	3.70 (1)
对照组	27	3.70 (1)	62.96 (17)	33.33 (9)	18.52 (5)	25.93 (7)
χ^2		1.165	4.652	10.439	5.316	5.038
P		0.280	0.031	0.001	0.021	0.025

坏,致使肺顺应性下降、纤毛正常运动受损,诱发肺不张与肺部感染[13]。因此,合理的气道湿化必不可少,不仅可起到稀释痰液,有利于黏液纤毛转运,促进痰液及时排出、保持呼吸道通畅、有效预防肺部感染的作用[14],还可以有效缩短患者护理与置管时间,对后续康复做出了重要保证,也对整体治疗起到较强的辅助作用[15]。

4.2. AIRVO 对高危截瘫气管切开患者气道维护效果更佳

本研究结果显示,使用 AIRVO 的患者湿化效果、氧疗效果均较人工鼻组有所改善,肺部感染发生率更低,与赵彦卓[16]、张鹏[10]等研究结果基本一致。中华医学会重症医学分会机械通气应用指南(2006)提出:无论何种湿化,都要求进入气道的气体温度达到 37.0℃,相对湿度达 100% [16]。人工鼻是目前 ICU 常用的气道湿化装置,其利用吸水性材料与亲水化合物,被动保留呼出气体中的热量与水分,以使气道获得一定程度的湿化与温化,同时可以过滤、吸附呼出气体中的致病菌,降低肺部感染的发生。此外,由于人工鼻请领方便,较易获取,湿化效果尚可,加上具有良好的性价比,目前在临床上较为普及。不过人工鼻的劣势在临床使用过程中越来越凸显,如无法提供额外的热量与水分,使得吸入气体湿化、温化达不到理想效果;呼吸管路存在被痰液污染的潜在隐患;湿化能力有限,不宜用于气道分泌物黏稠、痰不易咳出及咯血性痰者[17];由于产生重复呼吸,还可能增加死腔量[18],降低氧疗效果。而在本研究中,AIRVO 气道湿化的效果明显优于人工鼻湿化给氧,总结而言具有以下几点优势:**1) 提高湿化效果。**本研究显示,观察组中 88.46% 的患者痰液粘稠度为 II 度,表示 AIRVO 湿化效果良好,痰液粘稠度低,易被呼吸道黏膜的纤毛清除。**2) 增强氧疗效果。**AIRVO 能胜任长时间的加温加湿工作,提供流量为 2~60 L/min、浓度 21%~100% 的氧,高流量与高浓度的供氧提高氧合效率[19]。AIRVO 在整个呼吸周期中可以产生持久的气道正压,避免小气道与肺泡塌陷,有利于换气与消除解剖学死腔,增加功能残气量,减少呼吸做功,改善氧合[20][21]。**3) 降低肺部感染机率。**AIRVO 装置内部带有螺旋加热丝,对吸气管路内氧气和冷凝水进行均匀加热产生水蒸气,减少冷凝水返流至呼吸道。可以自动调节温度、湿度,使得管道内气体达到理想温湿化效果,患者适应性好;此外良好的温湿化使呼吸道黏膜纤毛清理运动功能处于最佳状态,痰液排出顺畅,从而降低肺部感染率。**4) 兼容性较好。**使用湿化治疗仪不影响患者进食、饮水、沟通与睡眠,患者舒适度与耐受性好。**5) 优化操作流程。**操作界面简单,氧流量与浓度精确可调,当氧流量与浓度达不到目标设定值时具有自动报警功能,减轻了护理人员的工作负担。**6) AIRVO 适用范围广泛。**不仅适用于人工气道气管切开患者,对于非人工气道患者也有可选择的配套气管导管。当然,AIRVO 目前还存在一些缺陷,如使用范围小,多数仅在 ICU 中使用,还未普及到各科室;多为一次性使用,现还不能做到统一消毒、反复使用。

5. 结论

AIRVO 作为一种新型的温湿联合一体化的呼吸气体装置,具有气道提高湿化、氧疗效果、降低肺部感染率、兼容性好和精确调控输入量等优点。对于 ICU 气管切开高位截瘫患者在撤离呼吸机成功后,应用高流量湿化治疗仪辅助气道湿化,可以减少不良反应的发生、促进疾病后期康复,值得临床推广。但本研究只针对高位截瘫短期行气管切开造口的患者,对于长期建立气管切开造口的患者是否适用,仍需进一步研究。

参考文献

- [1] 王燕华,贺艳,周伯军. 气管切开非机械通气患者使用高流量湿化治疗仪的护理[J]. 全科护理, 2017, 15(16): 1972-1973.
- [2] 万华,陈映辉. 创伤性高位截瘫患者气管切开术的临床分析[J]. 中国医疗前沿, 2012, 7(12): 35-36.

- [3] 刘欣悦, 刘芳, 魏娜. 两种雾化方式对呼吸机撤离早期神经内科 ICU 患者气道湿化的影响[J]. 中华现代护理杂志, 2010, 16(25): 3078-3080.
- [4] 陈立萍, 宗永忠, 李青荷, 等. 使用人工鼻联合持续气道湿化技术湿化液量探讨[J]. 护士进修杂志, 2012, 27(18): 1644-1646.
- [5] Sztrymf, B., Messika, J., Mayol, T., et al. (2012) Impact of High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy on ICU Patients with Acute Respiratory Failure: A Prospective Observational Study. *Journal of Critical Care*, 27, 324.
- [6] 解军丽. 人工鼻和高流量湿化治疗仪(AIRVO)对人工气道患者临床疗效对比[J]. 中国继续医学教育, 2016, 8(35): 120-122.
- [7] 顾鞠, 刘英新, 徐志香. 人工气道湿化的研究进展[J]. 国际护理学杂志, 2012, 31(1): 16-18.
- [8] 蓝惠兰, 邓旭萍, 陈瀚熙, 等. 机械通气呼吸湿化器湿化研究进展[J]. 护理学杂志, 2013, 28(13): 94-97.
- [9] Branson, R.D. (2007) Secretion Management in the Mechanically Ventilated Patient. *Working Paper of Public Health*, 52, 1328.
- [10] 张鹏, 魏鹏. 高流量湿化治疗仪在 ICU 机械通气患者撤离呼吸机后的应用效果[J]. 中国当代医药, 2017, 24(9): 33-36.
- [11] 范海鹏, 吴耀建. 经皮气管切开在颈椎骨折合并呼吸障碍中的应用[J]. 临床军医杂志, 2011, 39(4): 669-671.
- [12] 俞森洋. 现代呼吸治疗学[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2006: 358.
- [13] 袁月华, 徐培峰, 陈恋, 等. 呼吸道湿化的进展[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2014, 37(11): 852-854.
- [14] 吴美英, 曾菁. 气管切开患者两种人工气道湿化方法的效果比较[J]. 福建医药杂志, 2011, 33(6): 138-140.
- [15] 许芬. 持续气道湿化在气管切开术后的应用与护理[J]. 当代医学, 2017, 23(20): 173-174.
- [16] 赵彦卓, 魏琼. 高流量湿化治疗仪在气管插管患者脱机后的应用[J]. 临床误诊误治, 2016, 29(6): 100-101.
- [17] 刘利荣, 王欣然. 人工鼻在人工气道中应用的研究进展[J]. 护理研究, 2005, 19(23): 2080-2081.
- [18] 吴叶. 国内人工气道湿化的研究进展[J]. 当代护士旬刊, 2010(4): 6-9.
- [19] Nishimura, M. (2016) High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in Adults: Physiological Benefits, Indication, Clinical Benefits, and Adverse Effects. *Respiratory Care*, 61, 529-841. <https://doi.org/10.4187/respcare.04577>
- [20] 王晓丹, 张玉想. 经鼻高流量湿化氧疗在急性呼吸衰竭中的作用研究进展[J]. 国际呼吸杂志, 2017, 37(6): 477-479.
- [21] 陈配配, 董丽秀, 叶波, 等. 高流量吸氧湿化仪与无创呼吸机对呼吸衰竭患者的疗效比较[J]. 海南医学, 2017, 28(2): 291-293.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2168-5657, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: ns@hanspub.org