

人工气道湿化方式的研究现状

刘伟伟*, 黄 健

上海长海医院SICU, 上海

收稿日期: 2021年11月23日; 录用日期: 2021年12月16日; 发布日期: 2021年12月29日

摘 要

人工气道可以保障患者的呼吸通畅, 缓解呼吸道梗阻, 有助于更好地清理呼吸道, 提供充足的氧气。而人工气道的有效湿化能够极大程度预防呼吸系统感染, 能够更好地使呼吸道维持畅通, 对于人工气道的管理来说相当重要。近年来在气道湿化方法方面, 国内外护理和医疗专家展开了非常多的探索研究和临床实践。本文总结分析了关于人工气道湿化方式的理念与方法, 以为其临床护理实践提供依据。

关键词

人工气道, 湿化, 综述, 护理

Advances in the Study of Artificial Airway Humidification

Weiwei Liu*, Jian Huang

SICU, Changhai Hospital, Shanghai

Received: Nov. 23rd, 2021; accepted: Dec. 16th, 2021; published: Dec. 29th, 2021

Abstract

Artificial airways can ensure that patient's breathing is unobstructed, relieve respiratory obstruction, help to better clean the respiratory tract, and provide adequate oxygen. The effective humidification of artificial airways can greatly prevent respiratory infections and better keep the respiratory tract open, which is quite important for the management of artificial airways. In recent years, nursing and medical experts at home and abroad have carried out a lot of exploration research and clinical practice in the method of airway humidification. This paper summarizes and analyzes the ideas and methods of artificial airway humidification in order to provide a basis for its clinical nursing practice.

*通讯作者。

文章引用: 刘伟伟, 黄健. 人工气道湿化方式的研究现状[J]. 护理学, 2021, 10(6): 783-788.

DOI: 10.12677/ns.2021.106125

Keywords

Artificial Airway, Humidifying, Review, Nursing

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

气道分为上呼吸道和下呼吸道,以环状软骨下缘为界,上呼吸道具有加温、湿润、过滤、清洁吸入气体的功能,而下呼吸道仅具有传导气体功能。人工气道是把导管通过口(鼻)腔置入气管或直接送入气管所建立的气体通道,以便清理呼吸道,解除呼吸道梗阻,保持呼吸道通畅,保证氧供。人工气道一旦建立,气体由外界直接进入下呼吸道,上呼吸道正常的湿化、加温、过滤及咳嗽功能消失,防御功能减弱[1]。气道湿化可以帮助呼吸道保持正常的湿度,保证呼吸道粘膜的正常生理功能。它是通过湿化器或其他装置把水或溶液分散成极细微粒用以保持气道湿度,合理地帮助气道湿化,可以很大程度上利于稀释痰液,促进痰液排出,保持气道通畅,从而减少肺部感染发生的机率[2]。近年来,在气道湿化方法方面,国内外护理和医疗专家进行了非常多的探索研究和临床实践,现综述如下。

2. 气道湿化的方法

2.1. 空气湿化法

通过加湿器或直接加热蒸汽来湿化空气,并且病室要保证湿拖地2次/天,室内温度控制在20℃~22℃,湿度控制在60%~70%,以达到空气加湿效果[3]。

2.2. 氧气湿化瓶湿化法

将氧气通过湿化瓶内的水,增加进入呼吸道内气体湿度的方法。此方法操作简单,在临床上应用较为广泛,最常见于气管插管或气管切开患者脱机氧气吸入时湿化。但其湿化效果不佳,只能短时间应用或者与其他气道湿化方法联和应用。

2.3. 湿纱布覆盖法

一般适用于非机械通气的气管切开患者,临床常用0.9%生理盐水湿润无菌纱布直接覆盖气管切开导管,但存在弄湿患者衣领及气管切开纱布,覆盖纱布易干,不易固定,患者呛咳或咳嗽时易移动,痰多不注意更换时易增加感染的机会等不足。因此应保持纱布湿润,随脏随换,严格无菌操作至关重要。张莹等[4]设计了一种环保型气管切开防水垫,有效解决了上述问题。避免弄湿患者衣领及气管切开纱布,减轻了对颈部皮肤刺激,且悬挂设计使覆盖的湿纱布妥善固定在气管套管口,患者呛咳或咳嗽时不易移动,也便于纱布干后及时更换。

2.4. 间断推注湿化法

临床上一般用一次性注射器抽取湿化液3~5 ml后取下针头沿气管导管内壁环周慢慢注入,时间间隔为30~60 min一次,注入时机主张随着吸气时[5]。但此法存在一些弊端[6],护士要反复多次抽吸湿化液,易增加交叉感染的机会,每次推注时量大而突然,容易引起患者刺激性咳嗽,心率加快,而咳嗽时把湿

化液部分咳出, 会导致湿化不足, 护士需多次吸痰, 易引起气道黏膜出血; 也有报道称此法易移动气道壁上的细菌位置, 而增加了 VAP (Ventilator associated pneumonia, 呼吸机相关性肺炎) 的发生机率, 因此, 目前临床上使用受到了一定限制。

2.5. 持续气道湿化法

是指用输液器、输液泵、微泵、镇痛泵装置按静脉注射或输液方式连接好后, 剪去头皮针的针头, 将头皮针的细管置于气管套管内 3~5 cm, 以 2~6 ml/h 持续滴入湿化液湿化气道的方法[7]。一般适用于非机械通气的气管切开患者。此方法使湿化液持续、准确、匀速的滴入气道, 对气道刺激性小, 符合气道湿化的生理需要, 减少交叉感染及并发症的发生率, 减轻护士工作量, 目前国内较多的研究证明持续湿化优于间断湿化[8] [9]。但前端置入气管套管内的细管存在固定不牢靠, 在患者咳嗽、呛咳时容易掉出体外, 增加污染的风险, 且滴入湿化液较局限, 易形成痰痂阻塞气道[7]。各个方式也有自己的优缺点: 输液管持续湿化法实施简单, 但有不易调节滴数, 难以控制湿化量、导致湿化过度或不足的缺点; 输液泵持续湿化法与微量泵持续湿化法滴注的原理相同, 但机器使用过久时会出现所调速度与实际不符, 应加强巡视; 镇痛泵装置持续湿化[10]简单方便、密封性好, 但其缺点是镇痛泵有效输注量 > 85%, 当镇痛泵内液体 < 30 mL 时需关注湿化的效果, 并及时添加湿化液, 添加湿化液时, 要严格遵守无菌原则。在使用过程中, 护士要对患者加强巡视, 防止滑脱以及滑至患者躯体下引起意外损伤, 特别是昏迷烦躁患者使用时更应注意。

2.6. 雾化吸入法

一般适用于非机械通气的气管切开患者, 此法具有湿化气道、解痉、治疗呼吸道感染的作用。目前临床上主要有氧气及超声 2 种雾化吸入方法。前者是应用高速的氧流量造成负压, 直接将药液撞成雾滴, 随气体进入呼吸道; 后者是应用超声波声能把药液变成细微的雾颗粒而随患者吸气进入呼吸道。通过研究发现, 进行雾化吸入的时间过长可能增加过度湿化的风险, 可导致血氧分压下降或肺不张[11]。临床主张采用小雾量、短时间、间歇雾化法来防止患者雾化后缺氧现象的发生, 每 4~6 h 一次, 每次 15~20 min。学者认为[12]利用氧气进行雾化的效果明显好于超声雾化方法, 这可能由于氧气雾化疗法可以更好的改善缺氧的症状; 且雾粒较小, 不易引起患者刺激性咳嗽, 耐受性较好; 一人一物, 避免交叉感染, 操作方便。

2.7. 人工鼻(HME)

也被叫做温-湿交换过滤器, 它是用多层吸水物质和亲水材料制成, 这一方法适用于机械通气患者或非机械通气的气管切开患者。患者呼出气体时, 温-湿交换过滤器能够将水和热留存, 当患者进行气体吸入时水和热就会返回气道内, 为气道提供湿度和温度。袁柏新等人研究发现[13], HME 既有效利用患者呼出气体的温度和湿度, 保证绝对湿度, 又可以过滤和吸附呼出气体中的细菌, 降低 VAP 的发生率, 而且还可以减少护理时数。但也有研究发现, 这些新型的 HME 在实际使用效果方面, 没有完全达到制造商声明的优化的湿化效果, 有许多缺点, 首选人工鼻使用超过 24 小时有增加气道阻力的危险, 所以一般 48 h 要更换一次, 如有堵塞及时更换, 且不可重复使用; 其次本身不提供额外热量和水气, 当患者存在体液潜在不足时, 单纯使用人工鼻湿化, 湿化效果不是理想的; 而且容易被呼吸道分泌物阻塞[14] [15], 所以不适用于气道痰液粘稠、有大量泡沫分泌物或咯血的病人[16]。

2.8. 电热恒温湿化法

新型呼吸机上多配有电热恒温蒸汽发生器, 是呼吸机的重要组成部分。通过电流加热湿化器内湿化

液产生水蒸汽, 经呼吸机管路传送到患者呼吸道内, 在临床中应用也较为普遍。它使吸入气体的温度维持在 $32^{\circ}\text{C}\sim 37^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 100%, 符合人体呼吸生理要求, 而且护士只要 24 小时更换一次湿化液就能保证湿化的进行, 无需反复抽取湿化液增加湿化液污染的机会, 不但减少了工作量, 而且使呼吸机相关肺炎的发生率降低了[17]。它一般分为不带加热丝的加热湿化器(HH)和带加热丝的加热湿化器(HH-HWC)两种类型, 研究表明[18]后者湿化的温度和湿度较前者好, 且减少冷凝水的产生, 节约护理成本, 降低呼吸机相关肺炎的发生。

2.9. 高流量呼吸湿化治疗仪

它是一种新型的通气设备, 可以通过呼吸管路连接无需密闭的接头输入经过加温加湿的、高于患者吸气峰值流速、精确可控制的呼吸气体, 是一种舒适有效的呼吸治疗方法[19]。气体温度可设置成 $31^{\circ}\text{C}\sim 37^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 100%, 调节流量范围为 $2\sim 60\text{ L/min}$, 氧浓度可设置成 $21\%\sim 100\%$ 。一般适用于非机械通气的低氧血症患者或痰液粘稠者。与电热恒温湿化法的优缺点一致外, 还有学者研究[20]发现此设备兼容性较好, 不影响患者进食、饮水、休息和沟通; 而且适用范围广, 有多种接头, 如鼻塞导管、面罩或气管切开连接头; 机器本身可以自行消毒, 减少交叉感染的风险。但也有缺点, 目前更多在 ICU 中使用, 没有大范围使用, 且费用昂贵, 呼吸管道多一人一用一管, 没有做到定期消毒更换。

2.10. 气道灌洗

用注射器抽取湿化液 $5\sim 10\text{ ml}$ 快速注入气道, 刺激患者呛咳, 咳嗽时及时吸出痰液及湿化液。此方法可以稀释痰液, 防止痰液粘附气道壁形成痰痂, 帮助患者保持呼吸道通畅, 减少肺部感染发生率[21]。然而, 因对呼吸道刺激性大, 易引起心率失常, 氧饱和度下降, 且造成误吸的危险性增加, 应在操作过程中加强心电监护, 如遇到剧烈呛咳, 氧饱和度下降, 立即暂停操作, 给予吸氧, 观察患者生命体征, 根据情况决定是否需要继续操作。在常规的气道湿化方法中不推荐。

3. 湿化效果的判定

不同湿化方法在衡量其湿化效果时, 通常观察以下内容, 包括有湿化效果满意度、痰液粘稠度、有无痰痂形成、气道有无出血、有无呼吸道刺激症状、日吸痰次数、呼吸道阻力有无增加及肺部感染等情况。

3.1. 湿化效果

湿化效果可分为湿化不足、湿化满意及湿化过度。湿化满意时吸痰管插入顺利, 痰液稀薄, 量适中, 能顺利排出; 气管内无痰栓及结痂, 患者肺部呼吸音清晰; 湿化过度时吸痰管插入顺利, 痰液稀薄, 量多, 吸之不尽, 肺部有大量湿罗音; 湿化不足时吸痰管插入困难, 痰液黏稠、量少, 不易排出, 气管内可形成痰痂, 肺部有干啰音或呼吸音粗[22]。

3.2. 对痰液黏稠度判定

根据吸痰过程中痰液在吸痰管玻璃接头处的性状和在玻璃管内壁的附着情况, 将痰的黏稠度分 III 度[23]: I 度(稀痰): 痰如米汤或泡沫样, 吸痰后, 玻璃接头内壁上无痰液滞留; II 度(中度粘痰): 痰的外观较 I 度痰液黏稠, 吸痰后有少量痰液在玻璃接头内壁滞留, 但易被水冲洗干净; III 度(重度粘痰): 痰的外观明显黏稠, 常呈黄色, 吸痰管常因负压过大而塌陷, 玻璃接头内壁上滞留大量痰液且不易用水冲净。

3.3. 痰痂的判断

分为三种: 一种是吸痰时吸痰管壁上有微小痰痂; 一种是吸痰时吸痰管壁上粘有痰痂; 另一种是用

棉签擦拭气管套管管腔后消毒棉签上有痰痂。有上述 3 项之一即判断痰痂形成[24]。

3.4. 气道黏膜出血

在吸痰时发现痰中带血丝或吸出血性痰[25]。

3.5. 肺部感染

重点评估患者痰液的颜色、量、性质、肺部罗音、体温等, 结合胸部 X 线检查及痰液细菌培养结果[25]。

4. 小结

综上所述, 对人工气道的湿化是保证气道正常生理功能的主要方法, 但却很容易被忽视。不同湿化方式具有各自不同的临床效果, 因此, 在临床进行人工气道护理时应根据患者的实际情况选择恰当的湿化方式。随着人工气道技术的不断应用和逐渐成熟, 我们对人工气道湿化各方面将会有更深的了解和研究进展, 从而为临床护理工作提供更优化的气道护理方法, 进一步提高临床疗效, 确保患者的舒适和安全。

参考文献

- [1] 田梓蓉, 任晓波, 金晓婷, 等. 雾化吸入与气道滴注用于气管切开患者气道湿化效果的 Meta 分析[J]. 中华现代护理杂志, 2021, 27(22): 3006-3011.
- [2] 胡祥莹, 俞蕾蕾, 胡嘉乐, 等. 运用 Delphi 法确立国内成人病人人工气道湿化护理循证实践方案[J]. 护理研究, 2016, 30(12): 4255-4258.
- [3] 郭亚洲, 林蓓蕾. 气管切开病人气道湿化护理方法的研究进展[J]. 全科护理, 2018, 16(12): 1444-1446.
- [4] 张莹, 葛琴, 杨皓珺. 环保型气管切开防水垫的制作与临床应用[J]. 外科研究与新技术, 2017, 6(3): 226-228.
- [5] 姚兰. 镇痛泵持续滴注法用于气管切开患者湿化气道的疗效观察[J]. 世界最新医学信息文摘, 2016, 16(11): 279.
- [6] 张毅美. 不同湿化方法在重症气管切开患者气道湿化中的应用对比[J]. 基层医学论坛, 2021, 25(14): 2058-2059.
- [7] 苏鑫阳, 许红梅, 王梅林, 等. 持续氧气雾化吸入与持续滴注湿化液人工气道湿化效果的 Meta 分析[J]. 解放军护理杂志, 2015, 32(20): 7-12.
- [8] 郭卿, 赵莉莉. 不同气道湿化方法在气管切开后患者中的效果比较分析[J]. 山东医药杂志, 2020, 10(49): 1273-1274.
- [9] 黄英莲. 气管切开保护罩微量持续气道湿化方法在气管切开患者临床护理中的应用[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2018, 3(48): 76-77.
- [10] 柯世莉, 彭娜. 便携式镇痛泵在气管切口气道湿化中的应用[J]. 实用临床护理学杂志, 2018, 3(36): 139.
- [11] 徐春芳, 董文平. 人工气道病人气道湿化方法的研究进展[J]. 护理研究, 2014, 28(3): 260-262.
- [12] 钟雪梅, 吴淑菁, 谢红英. 人工气道湿化护理的临床研究进展[J]. 赣南医学院学报, 2018, 38(6): 601-607.
- [13] 袁柏新, 赖伟坤, 石俊平. 两种气道湿化方式对肺部感染气管切开患者的应用效果比较[J]. 心血管外科杂志, 2020, 9(1): 118-119.
- [14] 汪诚, 朱小平. 人工鼻与热加湿器对机械通气患者影响的 Meta 分析[J]. 护理学杂志, 2017, 32(7): 88-92.
- [15] Vargas, M., Chiumello, D., Sutherasan, Y., et al. (2017) Heat and Moisture Exchangers (HME's) and Heated Humidifiers (HHs) in Adult Critically Ill Patients: A Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression of Randomized Controlled Trials. *Critical Care*, **21**, 123. <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1710-5>
- [16] Mcnamara, D.G., Asher, M.I., Rubin, B.K., et al. (2014) Heated Humidification Improves Clinical Outcomes, Compared to a Heat and Moisture Exchanger in Children with Tracheostomies. *Respiratory Care*, **59**, 46-53. <https://doi.org/10.4187/respcare.02214>
- [17] 王飞龙, 陈瑜杰, 陈晓英, 等. 两种不同湿化方法对 ICU 机械通气患者湿化效果的 Meta 分析[J]. 中华肺部疾病杂志, 2021(3): 350-354.

- [18] 查丽丽, 姜慧娟, 周荣珏. 不同气道湿化方法对于气管切开患者湿化效果的影响[J]. 海军医学杂志, 2021, 42(3): 355-357.
- [19] 左红霞, 柯玉芳, 张超, 等. 高流量呼吸湿化治疗仪对我国人工气道患者临床疗效的 Meta 分析[J]. 湖南医药学院学报, 2021, 40(2): 139-148, 153.
- [20] 金小芳, 彭琳, 梁玮玮, 等. 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[J]. 护理学, 2018, 7(3): 95-100.
- [21] 叶妙红, 李素红, 梁桂珍. 气道灌洗在重度颅脑损伤气管切开患者气道护理中的应用效果观察[J]. 齐鲁护理杂志, 2015, 21(14): 85-87.
- [22] 丁银蓉, 叶芒芒, 何敏. 持续气道联合间断氧气雾化对脑出血气管切开患者气道湿化效果观察展[J]. 浙江医学, 2019, 41(2): 189-191.
- [23] 李静, 杜小杰, 李琼茜. 预见性护理在 ICU 危重患者气管切开人工鼻气道湿化吸痰中的应用[J]. 护理实践与研究, 2019, 16(8): 28-30.
- [24] 李尊柱, 德吉央宗, 李真, 等. 高海拔地区人工气道患者湿热交换器与超声湿化效果的比较研究[J]. 中华实用护理杂志, 2019, 35(9): 644-648.
- [25] 黄维, 林波, 陈明军, 等. 多功能人工气道输氧湿化管在气道湿化中的应用效果[J]. 上海护理, 2021, 21(1): 47-49.