



T管联合文丘里加温湿化氧疗在气管切开脱机病人中的应用

杨顺银, 陈进参, 高原, 刘正东

引用本文:

杨顺银, 陈进参, 高原, 等. T管联合文丘里加温湿化氧疗在气管切开脱机病人中的应用[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(9): 1300-1303.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.09.039>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

自制加温湿化面罩在呼吸系统疾病中的应用效果

蚌埠医学院学报. 2018, 43(1): 124-126 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2018.01.037>

经鼻加温湿化高流量氧疗与无创辅助通气治疗慢性阻塞性肺疾病的临床效果分析

Analysis of the clinical effects of heated humidified high-flow nasal cannula and non-invasive ventilation in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease

蚌埠医学院学报. 2021, 46(5): 627-629,634 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.05.017>

七氟醚联合瑞芬太尼麻醉对腹腔镜下子宫肌瘤切除术病人应激反应及血流动力学的影响

Effect of sevoflurane combined with remifentanyl anesthesia on stress response and hemodynamics in patients treated with laparoscopic hysteromyectomy

蚌埠医学院学报. 2020, 45(8): 1008-1012 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.08.005>

艾司洛尔预防全身麻醉病人气管插管及拔管引起心血管反应的效果分析

Analysis of the effects of esmolol in preventing cardiovascular reaction caused by endotracheal intubation and extubation in general anesthesia patients

蚌埠医学院学报. 2020, 45(8): 1068-1071 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.08.020>

布地奈德联合高流量氧疗对急性呼吸窘迫综合征患儿一氧化氮、乳酸的影响

Effect of budesonide combined with high-flow oxygen therapy on nitric oxide and lactate in children with acute respiratory distress syndrome

蚌埠医学院学报. 2020, 45(11): 1498-1500,1504 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.11.012>

T管联合文丘里加温湿化氧疗在气管切开脱机病人中的应用

杨顺银, 陈进参, 高原, 刘正东

[摘要] **目的:**探讨 T 管联合文丘里加温湿化氧疗在气管切开脱机病人中的临床应用效果。 **方法:**选取年龄 ≥ 18 岁的 58 例气管切开脱机病人,按入院时间先后分为观察组和对照组,其中 2018 年 1-12 月收治的 30 例病人为对照组,2019 年 1-12 月收治的 28 例病人为观察组。观察组采用 T 管联合文丘里加温湿化氧疗技术;对照组采用常规气道湿化氧疗。比较 2 组脱机时和脱机后 1、5 d 呼吸频率及氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)、血氧饱和度(SpO_2)、动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)、痰液黏稠度、吸痰次数、吸痰时 SpO_2 下降程度、吸痰时 SpO_2 下降持续时间、ICU 滞留时间、并发症发生率情况。 **结果:**脱机后 1、5 d 观察组呼吸频率低于对照组, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 高于对照组($P < 0.01$);脱机后 1、5 d 观察组痰液黏稠度优于对照组($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$);观察组吸痰次数、吸痰时 SpO_2 下降程度、吸痰时 SpO_2 下降持续时间、ICU 滞留时间少于对照组($P < 0.01$);观察组刺激性咳嗽(3.57%)、痰痂形成(0.00%)、肺部感染(0.00%)、气道出血发生率(7.14%)均低于对照组(33.33%、20.00%、20.00%、26.67%)($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。 **结论:**文丘里氧疗温湿化法应用于气管切开脱机病人,符合人体温湿化的生理需求,避免了病人的呛咳和不适,可改善痰液黏稠度和呼吸参数,降低并发症的发生,值得临床推广。

[关键词] 气管切开术;T 管;文丘里;加温湿化;氧疗

[中图分类号] R 653 **[文献标志码]** A **DOI:**10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.09.039

Application value of T-tube combined with Venturi warm humidifying oxygen therapy in patients with tracheotomy offline

YANG Shun-yin, CHEN Jin-can, GAO Yuan, LIU Zheng-dong

(Department of Critical Medicine, Lu'an Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Lu'an Anhui 237005, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the clinical application effects of T-tube combined with Venturi warm humidifying oxygen therapy in patients with tracheotomy offline. **Methods:** Fifty-eight patients aged ≥ 18 years old treated with tracheotomy offline were investigated, and divided into the observation group (28 cases, from January to December 2019) and control group (30 cases, from January to December 2018) according to the time of admission. The observation group was treated with T-tube combined with Venturi warm humidifying oxygen therapy, and the control group was treated with conventional airway humidification. The respiratory rate, oxygenation index ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$), blood oxygen saturation (SpO_2), arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO_2), viscosity of sputum, times of sputum suction, decline of SpO_2 during sputum suction, duration of SpO_2 decline during sputum aspiration, ICU residence time and incidence rate of complications were compared between two groups at offline and after 1 and 5 days of offline. **Results:** After 1 day and 5 days of offline, the respiratory rate in observation group was lower than that in control group ($P < 0.01$), the value of $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ in observation group was higher than that in control group ($P < 0.01$), and the sputum viscosity in observation group was better than that in control group ($P < 0.05$ and $P < 0.01$). The number of sputum aspiration, decreasing degree of SpO_2 during sputum aspiration, decreasing duration of SpO_2 during sputum aspiration and ICU stay time in observation group were lower than those in control group ($P < 0.01$). The incidence rates of irritating cough (3.57%), phlegm scab formation (0.00%), pulmonary infection (0.00%) and airway bleeding (7.14%) in observation group were lower than those in control group (33.33%, 20.00%, 20.00%, and 26.67%) ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). **Conclusions:** The application of Venturi oxygen therapy in patients with tracheotomy offline can meet the physiological needs of human body temperature humidification, avoid the patient's cough and discomfort, improve sputum viscosity and respiratory parameters and reduce the occurrence of complications, and it is worthy of clinical promotion.

[Key words] tracheotomy; T-tube; Venturi; heating and humidification; oxygen therapy

气管切开术是临床救治呼吸衰竭、呼吸道分泌物排出困难等危重病人的重要方法,可以有效提升急危重病人的抢救成功率^[1]。气管切开后增加病人呼吸道水分的丢失,且吸入气体未经上呼吸道加温加湿作用,直接进入下呼吸道,极易造成病人呼吸道分泌物变稠,形成痰栓或痰痂,还会刺激气道感

[收稿日期] 2020-11-22 [修回日期] 2021-08-17

[作者单位] 安徽医科大学附属六安医院 重症医学科,安徽六安 237005

[作者简介] 杨顺银(1981-),女,主管护师。

[通信作者] 刘正东,硕士研究生导师,主任医师。E-mail:1292014135@qq.com

受器,引起刺激性咳嗽和不适。长期吸入干燥气体会进一步损伤呼吸道黏膜,降低纤毛运动,增加痰痂堵塞、肺部感染等并发症的发生,严重威胁病人的生命健康,因此加强气管切开病人吸入气体的温湿化管理至关重要^[2-3]。临床上对机械通气病人可采用加热湿化器或热湿交换器等温湿化装置,但对脱机期间的气道加温加湿方法仍存在争议,且不同方法效果异质性非常明显^[4-5]。目前针对气管切开脱机病人,临床多采用普通湿化瓶氧疗结合气切口气道内湿化液微量注射泵持续泵入法,该方法可以一定程度满足气道湿化的需求,却不能达到吸入气体温湿化的作用。我院从 2019 年开始对气管切开脱机病人氧疗方法进行改进,采用 T 管联合文丘里加温湿

化氧疗法,临床应用效果满意。现作报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 - 2019 年我科收治的 58 例气管切开脱机病人,按入院时间先后分为观察组和对照组,其中 2018 年 1 - 12 月收治的气管切开脱机病人 30 例为对照组,2019 年 1 - 12 月收治的气管切开脱机病人 28 例为观察组。2 组性别、年龄、体质量指数、环境温度、环境相对湿度、疾病种类等资料差异均无统计学意义 ($P > 0.05$) (见表 1)。本研究符合医学伦理学标准,经本院医学伦理委员会审核通过,所有治疗均获得病人家属知情同意。

表 1 2 组临床资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

分组	n	年龄/岁	男	女	体质量指数/ (kg/m ²)	环境 温度/℃	环境 相对湿度/%	疾病种类		
								脑梗死	脑出血	颅脑损伤
观察组	28	60.32 ± 19.08	19	9	22.31 ± 2.16	24.00 ± 1.50	45.25 ± 7.28	4	13	11
对照组	30	60.33 ± 14.74	21	9	22.26 ± 2.07	24.12 ± 1.42	45.13 ± 7.40	8	15	7
t	—	0.00	0.03*	0.10	0.35	0.07	0.33*			
P	—	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05			

*示 χ^2 值

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:年龄 ≥ 18 岁;发病前无呼吸道病史;留置气管切开套管者;脱离呼吸机病人;病情平稳。排除标准:合并慢性肺部疾病;肺部手术病人;病情、治疗及用药等方面相差较大的病人;发病前伴有气道黏膜损伤病人;呼吸机依赖病人;因各种原因离开监护室,观察时间 < 5 d 者;中途放弃治疗者;上呼吸道畸形者。

1.3 方法

1.3.1 观察组 采用 T 管联合文丘里加温湿化氧疗技术。用文丘里连接氧气流表及呼吸湿化器装置,然后连接并固定带加热导丝的螺纹管与 T 管,以保持 T 管接头处的气体温度在 34 ~ 41 ℃,文丘里的氧浓度依据所检测的血氧饱和度 (SpO_2) 来调节,维持 $SpO_2 > 95\%$ 。

1.3.2 对照组 采用常规气道湿化氧疗,用注射器抽取 0.45% 氯化钠溶液湿化液固定于微量注射泵上,接一次性输液延长管,将输液延长管的另一端接头剪去后插入气切套管内壁,护理人员根据痰液黏稠度调节湿化液注射速度,一般为 3 ~ 5 mL/h;采用常规给氧方法,将一次性单鼻塞吸氧管的鼻塞部分剪去后插入气切套管内壁,维持 $SpO_2 > 95\%$ 。

1.3.3 其他干预措施 2 组病房的温度及湿度均控制在合适范围;无禁忌证病人床头抬高 30° ~

45°,按需翻身拍背;当病人出现血氧分压和 SpO_2 下降、咳嗽、痰鸣音时,采用一次性吸痰管进行吸痰。

1.4 观察指标 (1) 比较 2 组脱机时和脱机后 1、5 d 呼吸参数:呼吸频率、动脉血二氧化碳分压 ($PaCO_2$)、氧合指数 (PaO_2/FiO_2)、 SpO_2 。(2) 比较 2 组脱机时和脱机后 1、5 d 痰液黏稠度^[6]: I 度为痰液轻度黏稠,吸痰后痰液不附着在吸痰管; II 度为痰液中度黏稠,吸痰后吸痰管内壁滞留少量痰液; III 度为痰液黏稠,吸痰后吸痰管内壁上滞留大量痰液。(3) 比较 2 组吸痰次数、吸痰时 SpO_2 下降程度、吸痰时低氧血症持续时间、ICU 滞留时间。(4) 比较 2 组 5 d 内并发症发生率,包括刺激性咳嗽,气道湿化过程中出现呛咳或连续性咳嗽 (不包括吸痰操作引起的呛咳);痰痂形成,吸痰时吸出痰痂或痰痂阻塞吸痰管;肺部感染,参考相关指南^[6],经临床医师诊断;气道出血,吸痰时痰中带有少量淡血性或者暗红色液体。

1.5 统计学方法 采用 t 检验、非参数 Mann-Whitney 秩和检验和 χ^2 检验。

2 结果

2.1 2 组呼吸参数比较 脱机时 2 组呼吸频率、 SpO_2 、 PaO_2/FiO_2 、 $PaCO_2$ 差异均无统计学意义 ($P >$

0.05);脱机后1、5 d 观察组呼吸频率均明显低于对照组,PaO₂/FiO₂ 均明显高于对照组($P < 0.01$);脱机后1、5 d SpO₂、PaCO₂ 差异均无统计学意义($P > 0.05$)(见表2)。

表2 2组呼吸参数比较($\bar{x} \pm s$)

分组	n	呼吸频率/ (次/分)	(PaO ₂ /FiO ₂)/ mmHg	SpO ₂ /%	PaCO ₂ /mmHg
脱机时					
观察组	28	21.65 ± 2.54	250.88 ± 20.62	95.65 ± 2.44	41.25 ± 5.16
对照组	30	21.50 ± 2.49	245.79 ± 22.34	95.70 ± 2.35	41.50 ± 5.08
t	—	0.25	1.01	0.09	0.21
P	—	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
脱机后1 d					
观察组	28	17.44 ± 2.38	274.94 ± 21.91	95.18 ± 2.39	41.34 ± 4.85
对照组	30	20.02 ± 2.17	252.06 ± 20.77	95.09 ± 2.23	41.66 ± 4.97
t	—	4.81	4.55	0.17	0.28
P	—	<0.01	<0.01	>0.05	>0.05
脱机后5 d					
观察组	28	16.56 ± 1.95	304.66 ± 14.92	96.22 ± 2.16	42.35 ± 4.90
对照组	30	19.48 ± 2.08	288.54 ± 18.30	96.04 ± 2.21	42.43 ± 5.11
t	—	6.15	4.10	0.35	0.07
P	—	<0.01	<0.01	>0.05	>0.05

2.2 2组痰液黏稠度比较 脱机后1、5 d 观察组痰液黏稠度均优于对照组($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$)(见表3)。

表3 2组痰液黏稠度比较[n;百分率(%)]

分组	n	I级	II级	III级
脱机时				
观察组	28	5(13.89)	10(27.78)	13(46.43)
对照组	30	7(19.44)	11(30.56)	12(40.00)
u _c	—		0.70	
P	—		>0.05	
脱机后1 d				
观察组	28	18(64.29)	8(28.57)	4(14.29)
对照组	30	9(25.00)	11(30.56)	10(33.33)
u _c	—		2.25	
P	—		<0.05	
脱机后5 d				
观察组	28	22(78.57)	6(21.43)	0(0.00)
对照组	30	11(36.67)	12(40.00)	7(23.33)
u _c	—		4.15	
P	—		<0.01	

2.3 2组改善情况比较 观察组吸痰次数、吸痰时PaO₂ 下降程度、吸痰时PaO₂ 下降持续时间、ICU 滞

留时间均明显少于对照组($P < 0.01$)(见表4)。

2.4 2组5 d内并发症发生率比较 观察组5 d内各并发症发生率均低于对照组($P < 0.05 \sim P < 0.01$)(见表5)。

表4 2组改善情况比较($\bar{x} \pm s$)

分组	n	每天 吸痰次数	吸痰时SpO ₂ 下降程度/%	吸痰时SpO ₂ 下降持续时间/s	ICU 滞留 时间/d
观察组	28	6.82 ± 2.07	5.66 ± 1.13	8.64 ± 2.50	6.34 ± 1.88
对照组	30	10.53 ± 2.26	8.37 ± 1.06	11.64 ± 2.62	8.64 ± 1.72
t	—	7.26	10.50	4.97	5.42
P	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表5 2组5 d内并发症发生率比较[n;百分率(%)]

分组	n	刺激性咳嗽	痰痂形成	肺部感染	气道出血
观察组	28	1(3.57)	0(0.00)	0(0.00)	2(7.14)
对照组	30	10(33.33)	6(20.00)	6(20.00)	8(26.67)
χ ²	—	8.69	4.55	4.55	4.18
P	—	<0.01	<0.05	<0.05	<0.05

3 讨论

气道湿化是人工气道管理的标准过程之一,直接影响人工气道护理质量,湿化不足时气道内可形成黏液栓,造成低通气或气道陷闭,增加气道阻力;湿化过度时可产生水滞留,同样增加气道阻力,并可能损害肺泡表面活性物质,引起肺顺应性降低或肺泡萎缩^[8-9]。同时吸入气体温度是湿化治疗的一个重要影响因素,温度过高存在灼伤气道黏膜的风险,温度过低可造成支气管黏膜纤毛运动减弱,甚至消失,可见为病人提供恰当的湿度和温度至关重要^[10]。

本研究结果显示,脱机后1、5 d 观察组呼吸频率低于对照组,PaO₂/FiO₂ 高于对照组,表明T管联合文丘里加温湿化氧疗应用于气管切开脱机病人,能改善病人呼吸参数。传统气道湿化氧疗方法对吸入气体加湿的原理是利用微量泵泵入湿化液,加湿吸入气体,由护士根据痰液黏稠度调节湿化液注射速度,具有一定主观性,湿化程度难以完美把控,且存在无法提供额外温度、不能提供准确的吸入氧浓度等不足^[11]。T管联合文丘里加温湿化氧疗用氧气流量表与文丘里及呼吸湿化器装置连接,以保持T管接头处的气体温度在34~41℃,根据所检测的脉搏SpO₂来调节文丘里的氧浓度,可控性较强,能提供病人所需的湿度和温度,有利于保持肺功能的

最佳状态,故能有效改善呼吸参数^[12-13]。同时本研究发现,脱机后观察组痰液黏稠度优于对照组,提示 T 管联合文丘里加温湿化氧疗还能降低痰液黏稠度,有利于提高病人舒适程度,这均与其充分湿化的功效有关。

正常人体的上呼吸道对吸入气体有湿化、加温、过滤作用,才能保证气道黏膜纤毛正常活动,维持气管自净功能^[14]。但气管切开后,机体本身的上呼吸道加温加湿作用消失,支气管纤毛作用降低,呼吸道黏液黏稠度增高,易导致肺炎等的发生^[15]。研究^[16]表明,合理的气道加温加湿,有利于分泌物的排出与气道通畅,减少肺炎的发生。本研究显示,T 管联合文丘里加温湿化氧疗能降低病人刺激性咳嗽、痰痂形成等并发症的发生率,与刘伟权等^[17]报道一致。且有研究^[18]显示,与持续滴入、间断滴入湿化等方法相比,文丘里加温湿化对预防肺部感染有效性较好。以上均证实该氧疗方法在减少并发症发生方面具有优势。T 管联合文丘里加温湿化氧疗能掌控病人气道湿化所需的温度和湿度,保证气道无水分或仅有少量水分丢失,促使气道分泌物和黏液保持水化,且充分湿化又能保证纤毛处于最佳功能状态,利于分泌物的清除和气道的清洁,所以能减少刺激性咳嗽、痰痂形成、气道出血的发生率,故能降低肺炎发生率^[19]。本研究还发现,T 管联合文丘里加温湿化氧疗可减少吸痰次数,减轻吸痰时 SpO₂ 下降程度,缩短吸痰后低氧血症持续时间和 ICU 滞留时间,促进病人恢复。本研究不足之处在于,由护士根据痰液性状和吸痰情况评估痰液黏稠度,具有一定主观性,可能造成数据的偏倚,有待后续完善评估方法进行进一步的验证。

综上所述,T 管联合文丘里加温湿化氧疗法应用于气管切开脱机病人,符合人体的生理需求,避免了病人的刺激性呛咳及不适,改善痰液黏稠度和呼吸参数,降低并发症的发生,值得临床推广。

[参 考 文 献]

[1] HEIDLER M, SALZWEDEL A, JOBGES M, *et al.* Decannulation of tracheotomized patients after long-term mechanical ventilation—results of a prospective multicentric study in German neurological early rehabilitation hospitals[J]. *BMC Anesthesiol*, 2018, 18(1):65.

[2] MITAKA C, ODOH M, SATOH D, *et al.* High-flow oxygen via tracheostomy facilitates weaning from prolonged mechanical ventilation in patients with restrictive pulmonary dysfunction: two case reports[J]. *J Med Case Rep*, 2018, 12(1):292.

[3] BOYER L, PHILIPPE C, COVALI A, *et al.* OSA treatment with CPAP: Randomized crossover study comparing tolerance and

efficacy with and without humidification by Thermo Smart[J]. *Clin Respir J*, 2019, 13(6):384.

- [4] PLOTNIKOW G, ACCOCE M, NAVARRO E, *et al.* Humidification and heating of inhaled gas in patients with artificial airway. A narrative review[J]. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2018, 30(1):86.
- [5] 中华医学会重症医学分会. 呼吸机相关性肺炎诊断、预防和治疗指南(2013)[J]. *中华内科杂志*, 2013, 52(6):524.
- [6] 郭润玲, 王颖, 王耀勇, 等. 文丘里联合 MR850 在气管切开病人脱机状态下的应用研究[J]. *中华危重病急救医学*, 2018, 30(10):943.
- [7] 中华医学会呼吸病学分会感染学组. 中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018 年版)[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2018, 41(4):255.
- [8] SONOBE S, INOUE S, NISHIWADA T, *et al.* A case of subcutaneous emphysema/mediastinal emphysema during the use of humidified high-flow nasal cannula[J]. *JA Clin Rep*, 2019, 5(1):85.
- [9] LUCCHINI A, BAMBI S, ELLI S, *et al.* Water content of delivered gases during Helmet Continuous Positive Airway Pressure in healthy subjects[J]. *Acta Biomed*, 2019, 90(11/S):65.
- [10] ZHU D, WU M, CAO Y, *et al.* Heated humidification did not improve compliance of positive airway pressure and subjective daytime sleepiness in obstructive sleep apnea syndrome: a meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2018, 13(12):e0207994.
- [11] YANG M, SONG Y, PAN L, *et al.* Evaluation of the effect of two active warming and humidifying high-flow oxygen therapy systems in patients with tracheotomy[J]. *Biomed Rep*, 2019, 11(1):31.
- [12] 李嘉, 危松青, 王曼知, 等. 布地奈德联合高流量氧疗对急性呼吸窘迫综合征患儿一氧化氮、乳酸的影响[J]. *蚌埠医学院学报*, 2020, 45(11):1498.
- [13] 王华东. 自制加温湿化面罩在呼吸系统疾病中的应用效果[J]. *蚌埠医学院学报*, 2018, 43(1):124.
- [14] CHIKATA Y, MORINISHI K, NISHIMURA M. Humidification in very-high-flow nasal-cannula therapy in an adult lung model[J]. *Respir Care*, 2019, 64(7):809.
- [15] GUNDOGDU I, OZTURK E, UMAI E, *et al.* Implementation of a respiratory rehabilitation protocol: weaning from the ventilator and tracheostomy in difficult-to-wean patients with spinal cord injury[J]. *Disabil Rehabil*, 2017, 39(12):1162.
- [16] TWOSE P, THOMAS C, MORGAN M, *et al.* Comparison of high-flow oxygen therapy with standard oxygen therapy for prevention of postoperative pulmonary complications after major head and neck surgery involving insertion of a tracheostomy: a feasibility study[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2019, 57(10):1014.
- [17] 刘伟权, 王芳. 重建咳嗽峰流速在清除气囊上滞留物中的应用研究[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2018, 13(5):488.
- [18] 刘英, 肖涛, 张小红. 国内气管切开后非机械通气病人气道湿化方法的网状 Meta 分析[J]. *中国实用护理杂志*, 2019, 35(29):2304.
- [19] 王伟. 经鼻高流量湿化氧疗与文丘里面罩氧疗对拔管后病人的干预效果比较[J]. *临床肺科杂志*, 2017, 22(9):1566.