

主动加热湿化及褪黑素对 ICU 气管切开 脱机患者血气指标及睡眠的影响

牛 静¹, 张 怡², 王亚宁², 袁妮妮², 王慧艳^{2△}

陕西省咸阳市中心医院:1. 心内三科;2. ICU, 陕西咸阳 712000

摘 要:目的 分析主动加热湿化与褪黑素对 ICU 气管切开脱机患者血气指标与睡眠的影响。方法 选择 2017 年 10 月至 2019 年 2 月该院 ICU 82 例行气管切开术已脱机患者作为研究对象,按照随机数字表法分为观察组、对照组,每组 41 例,对照组采用雾化加湿器湿化与褪黑素进行干预,观察组采用主动加热湿化器湿化与褪黑素进行干预。对比两组患者脱机前,脱机 2、4、7 d 时血气指标,7 d 内平均吸痰次数、痰液量、痰液黏稠度;同时比较治疗前、治疗 7 d 后患者褪黑素水平、睡眠时间、睡眠躁动发生率。结果 两组 PaCO₂ 在交互因素、组别因素中,差异有统计学意义($P<0.05$);PaO₂ 指标在时点因素、交互因素、组别因素中差异均有统计学意义($P<0.05$);SaO₂ 仅在时点因素中差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组治疗期间吸痰次数、痰液量明显少于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组痰液黏稠度 I 度、II 度的比例明显高于对照组,III 度的比例明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗后两组褪黑素水平明显升高,睡眠时间明显延长,与治疗前比较,差异有统计学意义($P<0.05$);治疗后观察组睡眠时间明显长于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);治疗后两组褪黑素水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后观察组睡眠躁动发生率明显低于治疗前,差异有统计学意义($P<0.05$);治疗后观察组睡眠躁动发生率明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 主动加热湿化联合褪黑素可明显改善 ICU 气管切开患者血气指标与睡眠状态。

关键词:主动加热湿化; 褪黑素; 气管切开; 脱机; 血气指标; 睡眠
中图法分类号:R459.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2021)04-0528-03

气管切开主要是将颈段气管切开,放入气管套管,解除喉源性呼吸困难,以及呼吸机能失常与呼吸道分泌物潴留导致的呼吸困难。气管切开后患者呼吸道水分消耗是健康人的 2~4 倍,如何科学、规范、有效地补水湿化是保证患者安全的重要条件。采用合适的湿化方式是 ICU 气道管理工作的重点之一,湿化不足或是过度可导致气道损伤、痰液引流不畅、肺水肿、肺不张等不良事件^[1]。采用湿化器或是雾化器补水湿化是呼吸机脱机后首选的气道湿化方式,但临床中采用的气道湿化机器种类较多,不同品牌的机器绝对湿度也不相同^[2]。褪黑素是松果体分泌的神经激素,控制人的睡眠周期。有研究指出,褪黑素对恢复正常睡眠模式具有明显效果,可改善患者睡眠质量,延长睡眠时间^[3]。血气指标是了解患者机体氧供应的主要指标,也是反映肺通气与换气的重要指标;同时,血气指标异常也是影响 ICU 气管切开脱机患者睡眠质量的因素之一^[4]。本研究选取 82 例气管切开脱机患者为研究对象,旨在比较主动加热湿化器湿化联合褪黑素与雾化加湿器湿化联合褪黑素对这类患者血气指标与睡眠的影响,现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 以 2017 年 10 月至 2019 年 2 月本院 ICU 82 例行气管切开术已脱机患者作为研究对象,

纳入标准:(1)均为入 ICU 治疗的气管切开患者,包括前期插管或气管切开后行呼吸机辅助通气,后期脱机后保留人工气道的患者;(2)均未发生肺部感染患者;(3)均为一次性气管切开患者。排除标准:(1)气道活动性出血者;(2)心、肝、肾存在严重疾病及功能严重不全者;(3)住院时间<3 d 者。按照随机数字表法将所有研究对象分为观察组、对照组,每组 41 例。观察组中男 28 例,女 13 例;年龄 38~72 岁,中位年龄 49.3 岁;疾病类型包括慢性阻塞性肺疾病 13 例,急性呼吸窘迫综合征 5 例,重型颅脑外伤术后 9 例,重症肺炎 10 例,脑梗死 4 例。对照组中男 30 例,女 11 例;年龄 36~73 岁,中位年龄 48.7 岁;疾病类型包括慢性肺阻塞性肺疾病 11 例,急性呼吸窘迫综合征 6 例,重型颅脑外伤 11 例,重症肺炎 10 例,脑梗死 3 例。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。所有研究对象及家属均自愿参与本研究,并签署知情同意书,本研究经本院医学伦理委员会批准后进行。

1.2 方法 两组患者均在气管切口后进行雾化与褪黑素干预。两组患者均采用一次性带声门下吸引导管的气管切开套管,使用银离子抗菌液对患者口腔进行护理。两组患者均给予褪黑素 3 mg,将药片捣碎与温水混合均匀后,使用注射器将药物注射到鼻胃管内,注入 20 mL 温盐水,帮助药物完全进入胃肠道,每

△ 通信作者, E-mail: dashj62845@sina.com.
本文引用格式: 牛静, 张怡, 王亚宁, 等. 主动加热湿化及褪黑素对 ICU 气管切开脱机患者血气指标及睡眠的影响[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(4): 528-530.

日 20:00 进行鼻饲,共进行 7 d。治疗前与治疗 7 d 后抽取患者静脉血,常规离心后采用酶联免疫吸附试验法测定患者血清褪黑素水平。

对照组给予雾化加湿器湿化干预,具体方法如下:将 T 形管雾化装置一端与气管插口连接,通过导管与氧源连接,将氧流量调节至 6~8 L/min,定时在雾化罐内加入灭菌注射用水,经过氧气驱动后对患者进行持续雾化加湿吸入。

观察组给予主动加热器湿化干预,具体方法如下:每 4 小时采用一次性吸痰管进行开放式吸痰,保持吸痰时负压维持在-120~-80 mm Hg,气道湿化液为灭菌注射用水,于声门下吸引的间隔期间,每日 3 次气流冲击法清除气囊滞留物。

1.3 观察指标 观察两组患者脱机前及脱机 2、4、7 d 时的血气指标,包括 PaCO₂、PaO₂、SaO₂,脱机后 7 d 内记录患者吸痰的次数与痰液量。痰液黏稠度标准^[5]:Ⅰ度(稀痰),痰液如米汤色或是白色泡沫样,在玻璃接头内壁处无痰液滞留;Ⅱ度(中度黏痰),痰液相较于Ⅰ度外观较黏稠,吸痰后少量痰液滞留于玻璃接头内壁处,但极易被水冲洗干净;Ⅲ度(重度黏痰),痰液外观明显黏稠,并呈现黄色,吸痰时吸痰管因负压时常塌陷,玻璃接头内壁上滞留大量痰液,水流不

易冲洗。记录干预前、干预 7 d 后两组褪黑素水平、睡眠时间、睡眠时躁动发生例数。

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据处理及统计分析。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;呈正态分布、方差齐的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,不同时点血气指标比较采用重复测量方差分析,两两比较采用事后 LSD-*t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组不同时点血气指标比较 重复测量方差分析显示,两组 PaCO₂ 在交互因素、组别因素中差异均有统计学意义($F_{交互} = 24.919, P_{交互} < 0.001; F_{组别} = 29.628, P_{组别} < 0.001$),在时点因素中差异无统计学意义($F_{时点} = 0.255, P_{时点} = 0.858$);PaO₂ 指标在时点因素、交互因素、组别因素差异均有统计学意义($F_{时点} = 5.223, P_{时点} = 0.002; F_{交互} = 7.806, P_{交互} < 0.001; F_{组别} = 13.634, P_{组别} < 0.001$);SaO₂ 仅在时点因素中差异有统计学意义($F_{时点} = 30.792, P_{时点} < 0.001$),在交互因素、组别因素中差异无统计学意义($F_{交互} = 0.297, P_{交互} = 0.828; F_{组别} = 2.517, P_{组别} = 0.117$)。见表 1。

表 1 两组不同时点血气指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	指标	脱机前	脱机 2 d	脱机 4 d	脱机 7 d
观察组	PaCO ₂ (mm Hg)	35.37±4.98	38.76±5.32*	39.72±5.14*	38.85±3.60*
	PaO ₂ (mm Hg)	103.85±25.10	113.10±25.78*	123.59±26.39*	127.73±33.42*
	SaO ₂ (%)	97.61±2.17	97.88±1.27	98.11±1.26	99.13±1.27
对照组	PaCO ₂ (mm Hg)	36.24±5.94	32.71±3.43	32.43±5.12	32.40±5.40
	PaO ₂ (mm Hg)	103.24±24.42	101.36±24.57	101.58±11.87	100.37±12.71
	SaO ₂ (%)	97.20±2.14	97.22±2.16	97.60±1.55	98.79±1.32

注:与同时点对照组比较,* $P < 0.05$ 。

2.2 两组治疗期间吸痰次数、痰液量与痰液黏稠度比较 观察组治疗期间吸痰次数、痰液量明显少于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组痰液黏稠度Ⅰ度、Ⅱ度的比例明显高于对照组,Ⅲ度的比例明显少于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者治疗期间吸痰次数、痰液量与痰液黏稠度比较

组别	<i>n</i>	吸痰次数 ($\bar{x} \pm s$,次/天)	痰液量 ($\bar{x} \pm s$,mL/d)	痰液黏稠度[n(%)]		
				Ⅰ度	Ⅱ度	Ⅲ度
观察组	41	13±1	31.4±2.8	17(41.46)	23(56.10)	1(2.44)
对照组	41	24±2	46.4±4.3	6(14.63)	14(34.15)	21(51.22)
<i>t</i> / χ^2		31.499	18.718	7.312	3.989	24.848
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.007	0.046	<0.001

2.3 两组治疗前后褪黑素水平、睡眠时间与睡眠躁动发生率比较 治疗前两组褪黑素水平、睡眠时间与睡眠躁动发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗后两组褪黑素水平明显升高,睡眠时间均明显延

长,与治疗前比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗后,观察组睡眠时间明显长于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组褪黑素水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);观察组治疗后睡眠躁动发生率明显低于治疗前,差异有统计学意义($P < 0.05$);对照组治疗前后睡眠躁动发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗后观察组睡眠躁动发生率明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 治疗前后两组褪黑素水平、睡眠时间与睡眠躁动发生率比较

组别	时点	褪黑素 ($\bar{x} \pm s$,pg/mL)	睡眠时间 ($\bar{x} \pm s$,h)	睡眠躁动发生率 [n(%)]
观察组	治疗前	5.3±1.2	7.5±1.2	8(19.51)
	治疗后	233.7±32.6	11.9±2.0	0(0.00)
对照组	治疗前	5.2±1.0	7.4±1.1	8(19.51)
	治疗后	230.8±34.8	8.2±2.1	5(12.20)
<i>t</i> ₁ / χ ₁ ²		44.831	12.079	8.865
<i>P</i> ₁		<0.001	<0.001	0.003
<i>t</i> ₂ / χ ₂ ²		41.493	2.161	0.823

续表 3 治疗前后两组褪黑素水平、睡眠时间与睡眠躁动发生率比较

组别	时点	褪黑素 ($\bar{x} \pm s$, pg/mL)	睡眠时间 ($\bar{x} \pm s$, h)	睡眠躁动发生率 [$n(\%)$]
P_2		<0.001	0.034	0.364
t_3/χ_3^2		0.410	0.393	0.000
P_3		0.683	0.695	1.000
t_4/χ_4^2		0.389	8.170	5.325
P_4		0.698	<0.001	0.021

注： t_1/χ_1^2 及 P_1 为观察组治疗前后比较； t_2/χ_2^2 及 P_2 为对照组治疗前后比较； t_3/χ_3^2 及 P_3 为治疗前组间比较； t_4/χ_4^2 及 P_4 为治疗后组间比较。

3 讨 论

ICU 患者维持其氧合需建立人工气道进行机械通气,当气体湿度低于 30 mg/L 时可出现纤毛运动障碍^[6]。人工气道建立后,气流绕开上气道,气体通常得不到充分加热与湿化,从而导致呼吸道水分流失过多、黏膜干燥、纤毛运动受损、分泌物难以排出等情况,最终引发气道阻塞与呼吸道并发症^[7],此时患者睡眠质量将会受到影响,影响患者恢复。

人工气道湿化在 ICU 气管切开患者中使用较为常见。雾化加湿湿化与主动加热湿化是临床中常用的湿化方式。褪黑素分泌与睡眠质量有着密切的关系。本研究中采用主动加热湿化器湿化联合褪黑素治疗的观察组与采用雾化加湿湿化器联合褪黑素治疗的对照组治疗期间 PaCO₂ 在交互因素、组别因素中差异有统计学意义($P<0.05$)。PaCO₂ 是溶解于血浆中 CO₂ 所产生的压力,其能够评价患者代谢状态,确定人体通气与换气功能的损伤程度。本研究中对对照组治疗期间各时点 PaCO₂ 出现降低,这表明患者肺泡通气量过大。观察组患者 PaCO₂ 基本维持在稳定状态,这表明主动加热湿化器能够维持气管切开患者 PaCO₂ 水平,这主要是通过主动加热湿化器将气体温度维持在 37 ℃,能更好地与人体温度相适应,减少了温度差异的刺激。同时充分加温、加湿可达到稀释痰液的效果,增加舒适度。本研究中观察组痰液量明显低于对照组就是印证,文献^[8]的研究结果也证实了这一点。两组 PaO₂ 指标在时点因素、交互因素、组别因素差异有统计学意义($P<0.05$)。PaO₂ 是判断人体缺氧程度与呼吸衰竭的特异性指标。文献^[9-10]曾指出,PaO₂ 保持在高水平证明患者氧气供应情况良好,且能够改善患者肺通气氧合。主动加热湿化能够更好地达到湿化效果,帮助患者保持更高的高氧分压状态,维持 PaO₂ 水平。SaO₂ 是判断缺氧的指标之一,但两组 SaO₂ 仅在时点因素存在明显差异,这表明两种雾化吸入方式均可影响 SaO₂ 指标,均能保证其维持平稳。气管切开脱机患者因气道湿化不足等情况导致痰液引流困难,痰液无法排出会进一步引起患者出现呼吸障碍,甚至导致不良事件的发

生^[11-12]。本研究中观察组与对照组均使用了褪黑素,且治疗后两组褪黑素水平比较并无明显差异,但治疗后观察组睡眠时间明显长于对照组,睡眠躁动发生率明显低于对照组,与患者血气指标、痰液等因素有关,睡眠时因自身呼吸不顺畅、痰液滞留喉部导致睡眠期间易发生躁动、苏醒,从而影响睡眠时间。

综上所述,主动加热湿化联合褪黑素可改善患者血气指标,使患者痰液黏稠度下降,减少吸痰次数与痰液量,并延长患者睡眠时间,减少睡眠躁动发生。

参考文献

[1] 王丽娟,姜燕娟,马国荣,等.两种气道湿化方式在 ICU 气切脱机患者中的应用效果研究[J]. 中国老年保健医学, 2017,15(3):117-119.

[2] 林洪波.文丘里装置联合加温湿化器在气管切开脱机患者中气道湿化的效果研究[J]. 吉林医学,2019,40(4): 896-897.

[3] ZHANG Y,LIU Z,ZHANG W,et al. Melatonin improves functional recovery in female rats after acute spinal cord injury by modulating polarization of spinal microglial/macrophages[J]. J Neurosci Res,2019,97(7):733-743.

[4] LIN T,HUANG J F,LIN Q C,et al. The effect of CPAP treatment on venous lactate and arterial blood gas among obstructive sleep apnea syndrome patients[J]. Sleep Breath, 2017,21(2):303-309.

[5] 王辰.呼吸治疗教程[M]. 北京:人民卫生出版社,2010: 85-86.

[6] 罗政,皮红英,樊敏,等.品管圈在降低气管切开脱机锻炼患者痰痂形成风险中的应用[J]. 解放军护理杂志,2017, 34(6):55-58.

[7] 周剑青,宋建国,江明媛.实时超声引导下经皮扩张气管切开术在神经重症患者中的临床应用[J]. 中国当代医药,2017,24(26):39-41.

[8] 宗雅娟,周姣,谷丽宁,等.两种气道湿化方式在 ICU 气管切开脱机患者中的应用效果研究[J]. 中华现代护理杂志,2018,24(35):4284-4287.

[9] 李小明.支气管哮喘患者外周血 CD4⁺T、CD8⁺T、Th17、IL-17 表达水平与肺功能的相关性研究[J]. 河北医科大学学报,2018,39(5):504-507.

[10] MEIDERT A S,LANG A,HENNIG G,et al. Falsely low values of Oxygen saturation measured by pulse oximetry in a boy treated with Chinese herb tea[J]. J Clin Monit Comput,2017,31(2):481-484.

[11] 杨经玉,万娜,贾燕瑞.机械性吸-呼气技术联合振动排痰机促进进行性肌营养不良症合并肺部感染患者痰液引流的护理[J]. 护士进修杂志,2015,35(5):456-457.

[12] RENIER W,WINCKELMANN K H,VERBAKEL J Y, et al. Signs and symptoms in adult patients with acute dyspnea:a systematic review and meta-analysis[J]. Eur J Emerg Med,2018,25(1):3-11.