

气道湿化后不同痰液黏稠度下吸痰对患者循环呼吸的影响

姚欢¹, 张静萍^{2△}, 董裕康³, 朱珠³ (1. 贵州医科大学研究生院, 贵阳 550004; 贵州医科大学附属医院; 2. 急诊医学科; 3. 急诊 ICU, 贵阳 550004)

【摘要】目的 探讨气道湿化后不同痰液黏稠度下吸痰对患者循环呼吸的影响, 为达到最佳人工气道湿化提供参考依据。**方法** 选取气管切开行机械通气患者 60 例, 根据呼吸机加温湿化后患者痰液黏稠度不同分为 I 度、II 度、III 度 3 组, 每组 20 例, 比较每组患者吸痰前后不同时间点心率(HR)、平均动脉压(MAP)、呼吸频率(RR)、血氧饱和度(SPO₂)、气道峰压(Ppeak)、肺动态顺应性(Cd)的变化。**结果** 三组患者 SPO₂ 吸痰后与吸痰前(基线水平)相比差异无统计学意义($P>0.05$)。I 度组和 III 度组在吸痰后 5 min HR、MAP、RR、Ppeak、Cd 与基线水平及同时段 II 度组相比差异有统计学意义($P<0.05$)。I 度组 Ppeak、Cd 在吸痰后 10 min 较基线水平与同时段 II 度组差异有统计学意义($P<0.05$), 且 Cd 在吸痰后 15 min 与同时段 II 度组差异有统计学意义($P<0.05$)。III 度组在吸痰后 10、15 min Ppeak、Cd 较基线水平及同时段 II 度组差异有统计学意义($P<0.05$)。II 度组仅在吸痰后 5 min Ppeak 较基线水平差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 进行人工气道湿化后, 当患者痰液黏稠度为 II 度水平时, 吸痰对患者循环及呼吸的影响最小。

【关键词】 气道湿化; 吸痰; 痰液黏稠度; 循环; 呼吸

DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2016. 06. 011 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2016)06-0752-03

Influence of sputum suction under different sputum viscosity degrees after airway humidification on circulation and respiration YAO Huan¹, ZHANG Jing-ping^{2△}, DONG Yu-kang², ZHU Zhu³ (1. Graduate School of Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou 550004, China; 2. Department of Emergency Medicine; 3. Emergency ICU, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou 550004, China)

【Abstract】Objective To investigate the influence of sputum suction under different sputum viscosity degrees after airway humidification on circulation and respiration to provide reference basis for reaching the optimum artificial airway humidification. **Methods** Totally 60 patients with tracheotomy undergoing mechanical ventilation were selected and divided into the group I, II and III ($n=20$) according to the sputum viscosity after breathing machine warming humidification. The changes of heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), respiratory frequency (RR), blood oxygen saturation (SPO₂), airway peak pressure (Ppeak) and dynamic lung compliance (Cd) at different time points before and after sputum suction were compared among 3 groups. **Results** SPO₂ in 3 groups had no statistical difference between after and before sputum suction (baseline level) ($P>0.05$). HR, MAP, RR, Ppeak and Cd at 5 min after sputum suction in the group I and III had statistical differences compared with the baseline levels and the group II at the same time point ($P<0.05$). Ppeak and Cd at 10 min after sputum suction in the group I had statistical difference compared with the baseline levels and the II at the same time point ($P<0.05$), moreover Cd at 15 min after sputum suction had statistical difference compared with the group II at the same time point ($P<0.05$). Ppeak and Cd at 10, 15 min after sputum suction in the group III had statistical difference compared with the baseline levels and the group II at the same time point ($P<0.05$). Ppeak only at 5 min after sputum suction in the group II had statistical difference compared with the baseline level ($P<0.05$). **Conclusion** In the sputum viscosity degree II after artificial airway humidification, sputum suction has minimal influence on circulation and respiration of patients.

【Key words】 airway humidification; suction; sputum viscosity; circulation; respiration

气管切开行机械通气是临床上抢救危重患者的重要措施, 而良好有效的气道湿化直接关系到机械通气的质量和患者的治疗效果。笔者通过查阅大量文献后发现, 学者们对于气道湿化后痰液黏稠度的满意控制水平一直具有较大争议, 并且对气道湿化后的效果评价缺乏实证依据^[1-3]。因此, 本研究将通过临床试验来证明在不同气道湿化效果下, 吸痰对患者循环及呼吸的影响, 为达到最佳人工气道湿化提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2014 年 10 月至 2015 年 4 月本院急诊 ICU、综合 ICU 气管切开行机械通气患者 60 例, 其中男 41 例,

女 19 例; 年龄 22~86 岁, 平均 (54.24 ± 12.75) 岁。排除慢性阻塞性肺疾病、重症肺炎、气道出血、支气管痉挛, 使用肌松剂及血流动力学不稳定患者。由 3 名护士共同根据患者痰液黏稠度判断标准将患者按照痰液黏稠度的不同分为 I 度、II 度、III 度 3 组, 每组 20 例, 3 组患者的年龄、性别、原发病、急性生理学及慢性健康状况评分 (APACHE II 评分)、镇静评分 (Ramsay 评分) 等方面比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 痰液黏稠度判断 根据美国 AARC2010 指南对痰液

进行评价,Ⅰ度(稀痰):痰如米汤或白色泡沫样,吸痰后玻璃接头内壁上无痰液滞留;Ⅱ度(中度黏痰):痰的外观较Ⅰ度黏稠,吸痰后有少量痰液在玻璃接头内壁滞留,但易被冲洗干净;Ⅲ度(重度黏痰):痰的外观明显黏稠,常呈黄色或血性,玻璃接头内壁上滞留有大量痰液,且不易用水冲净。

1.2.2 吸痰指征及方法 吸痰指征:(1)听诊肺部湿啰音,这是肺部存在分泌物最强烈的信号;(2)容量控制时吸气肌的压力峰值增加或者压力控制时潮气量降低;(3)血氧饱和度(SPO₂)下降或氧分压下降;(4)气管套管内可见到分泌物;(5)患者发生呛咳或有呼吸窘迫感^[4]。吸痰方法:采用密闭式吸痰技术,呼吸机预充氧 2~3 min,调节吸痰负压至-150 mm Hg,待预充氧结束后将吸痰管插入气道内,当吸痰管遇阻力即插至气管隆突处时后退 1~2 cm,按下负压控制阀进行吸引 1 次,吸痰时间不超过 15 s,吸痰完成后,将吸痰管抽回密封性保护套内^[5]。

1.2.3 观察指标 所有研究对象均按照常规进行呼吸机气道加温湿化,3 组患者气道湿化方式相同。参加记录的人员均为不了解研究分组的人员,经过培训后具备统一的观察结果方法及记录描述方法,吸痰主要由研究者本人负责完成。基线水平设定:将患者进行分组后,充分吸净患者痰液,以排除积聚气道

内的痰液对试验结果的影响,如痰液黏稠时采用纤维支气管镜吸净。在患者无躁动情况下吸痰后 30 min 分别记录心率(HR)、平均动脉压(MAP)、呼吸频率(RR)、SPO₂、气道峰压(Ppeak)、肺动态顺应性(Cd),其中潮气量 V_t、呼气末正压 PEEP、Ppeak 连续取 5 个数计算平均值,MAP=舒张压+1/3 脉压差、Cd=V_t/Ppeak-PEEP^[6]。当患者下一次出现吸痰指征时,由一名护士进行吸痰,另一名护士于吸痰后 5、10、15 min 测定并记录上述指标。整个过程中,研究对象的治疗护理措施及呼吸机参数保持不变。

1.3 统计学处理 采用 SPSS21.0 软件对数据进行处理及统计学分析,计量资料符合参数检验条件,采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间均数的比较采用单因素方差分析,均数间的两两比较采用 LSD 法。以 $\alpha=0.05$ 为检验水准, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 3 组患者一般情况结果比较 3 组患者的年龄、性别、原发病、急性生理学及慢性健康状况评分(APACHEⅡ评分)、镇静评分(Ramsay 评分)及临床用药等方面差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 3 组患者一般情况比较

组别	n	性别(n)		年龄 ($\bar{x} \pm s$,岁)	APACHEⅡ评分 ($\bar{x} \pm s$,分)	Ramsay 评分 ($\bar{x} \pm s$,分)	病种(n)			
		男	女				呼吸系统	神经系统	消化系统	创伤
Ⅰ度	20	14	6	52.47±12.61	24.32±6.79	3.55±0.69	4	8	2	6
Ⅱ度	20	12	8	54.13±13.06	25.03±6.15	3.75±0.72	5	5	3	7
Ⅲ度	20	15	5	56.25±11.13	22.16±6.28	3.80±0.70	4	6	4	6
F/ χ^2		1.078		0.475	1.087	0.737		1.845		
P		0.583		0.624	0.344	0.497		0.957		

2.2 吸痰后 3 组患者 HR、MAP 的变化比较 吸痰后Ⅱ度组患者 HR、MAP 与基线水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。Ⅰ度组和Ⅲ度组在吸痰后 5 min HR、MAP 均增加,且与基线水平和同时段Ⅱ度组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.3 吸痰后 3 组患者 RR、SPO₂、Ppeak、Cd 的变化比较 吸痰后Ⅱ度组患者 RR 与基线水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);Ⅰ度组和Ⅲ度组在吸痰后 5 min 时 RR 与基线水平和同时段Ⅱ度组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。3 组

患者 SPO₂ 吸痰前后差异无统计学意义($P>0.05$),Ppeak 在吸痰后 5 min 均有所增加,差异有统计学意义($P<0.05$),且Ⅰ度组和Ⅲ度组与Ⅱ度组相比增加更为明显,差异有统计学意义($P<0.05$)。Ⅰ度组在吸痰后 10 min 时 Ppeak、Cd 与基线水平和同时段Ⅱ度组比较,差异有统计学意义($P<0.05$);吸痰后 15 min 时 Cd 与同时段Ⅱ度组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。Ⅲ度组在吸痰后 10、15 min 时 Ppeak 和 Cd 与基线水平和同时段Ⅱ度组比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 吸痰对患者 HR、MAP、RR、SPO₂、Ppeak、Cd 的影响($\bar{x} \pm s$)

指标	分组	吸痰前	吸痰后 5 min	吸痰后 10 min	吸痰后 15 min	F	P
HR(次/分)	Ⅰ度	91.01±10.51	99.88±10.11*△	93.75±9.03	92.35±9.88	3.134	0.030
	Ⅱ度	90.05±9.50	92.05±8.45	91.58±8.61	90.27±7.84	0.258	0.856
	Ⅲ度	92.06±8.08	99.62±10.17*△	93.90±8.78	93.10±8.64	2.860	0.042
MAP(mm Hg)	Ⅰ度	79.40±9.89	89.85±9.89*△	85.30±6.96	81.05±11.73	4.599	0.005
	Ⅱ度	80.15±9.79	81.10±6.63	82.40±9.68	80.35±10.40	0.243	0.866
	Ⅲ度	79.15±10.46	89.95±6.12*△	84.90±11.44	80.55±8.08	5.522	0.002
RR(次/分)	Ⅰ度	18.40±2.68	23.95±3.13*△	19.35±2.89	19.15±2.25	16.742	0.000
	Ⅱ度	17.75±2.15	19.25±2.55	18.10±2.81	17.80±2.65	1.509	0.219

续表 2 吸痰对患者 HR、MAP、RR、SPO₂、Ppeak、Cd 的影响($\bar{x} \pm s$)

指标	分组	吸痰前	吸痰后 5 min	吸痰后 10 min	吸痰后 15 min	F	P
SPO ₂ (%)	Ⅲ度	19.35±2.64	22.40±2.39*△	20.30±2.27	19.40±2.26	7.091	0.000
	Ⅰ度	98.05±2.11	97.15±2.06	97.65±1.87	98.10±2.25	0.899	0.446
	Ⅱ度	98.00±2.27	97.40±1.85	97.55±2.16	98.10±2.05	0.530	0.663
Ppeak(cm H ₂ O)	Ⅲ度	97.85±2.21	96.00±2.68	97.10±2.51	97.20±2.48	1.923	0.133
	Ⅰ度	16.25±3.54	22.90±4.05*△	20.70±4.17*△	18.15±4.06	10.789	0.000
	Ⅱ度	17.10±2.29	19.15±3.07*	18.35±2.39	16.65±2.01	4.304	0.000
Cd(mL/cm H ₂ O)	Ⅲ度	18.40±2.96	23.65±3.25*△	21.85±3.51*△	21.90±3.04*△	9.450	0.000
	Ⅰ度	37.55±3.78	30.13±4.19*△	33.73±3.53*△	35.09±4.70△	11.555	0.000
	Ⅱ度	38.03±4.23	35.28±5.07	37.86±4.82	37.95±3.21	1.854	0.145
	Ⅲ度	35.67±4.44	30.26±5.99*△	31.39±3.40*△	31.48±3.69*△	5.585	0.002

注:与同组基线水平比较,**P*<0.05;与同时段Ⅱ度组比较,△*P*<0.05。

3 讨 论

研究结果显示,为气道湿化后不同痰液黏稠度患者进行吸痰,均会对患者带来不同程度影响。Ⅰ度组和Ⅲ度组患者 HR、MAP、RR 在吸痰后 5 min 均发生明显变化,其主要原因可能是由于Ⅰ度组痰液稀薄,吸痰时患者容易发生呛咳,Ⅲ度组痰液黏稠,痰液难以吸净,吸痰管在气道内吸痰时摩擦阻力增加,引起患者不适,HR 增快,在舒张末期动脉血压尚未降到原先舒张压的水平时,心室又开始射血,这样在主动脉中存留血量增多,舒张压升高。虽然此时脉压略有减小,但由于 HR 增快时舒张期明显缩短而收缩期变化不大,这样就大大缩短了动脉血压接近于舒张期血压的时间,因此引起 MAP 升高。3 组患者吸痰时 Ppeak 均有不同程度的增加,可能与吸痰刺激了气管和支气管,引起气道阻力增加有关。Ⅰ度组痰液主要在肺泡较多,吸痰时易呛咳至主气道吸出,因此引起 Ppeak 的增加,此时对患者肺顺应性的影响更大。而Ⅲ度组痰液较黏稠,吸痰时肺泡内的痰液不易呛咳至主气道,吸痰后痰液仍积聚在气道内引起 Ppeak 增加尤为明显,肺顺应性也相应下降。由于 3 组患者均采用密闭式吸痰操作,不需要脱离呼吸机或停止机械通气,能保证持续的氧供和气流,一定程度上维持了 SPO₂ 相对稳定状态,故 SPO₂ 在吸痰后未发生明显改变^[7-8]。

人工气道的建立和应用极大地提高了危重患者抢救和治愈的成功率,而良好有效的气道温湿化是保证机械通气成功的重要条件之一^[9]。在临床工作中应加强对人工气道湿化效果的观察,气道湿化水平一旦合理将减少反复吸痰的次数,因反复吸痰导致反复的肺泡萎陷和开放对肺组织是有害的^[10]。本研究采用-150 mm Hg 吸痰负压进行吸引,是结合国内外参考文献所选择的对患者最有效、安全的吸痰负压。通过对 3 组患者进行吸痰,发现当人工气道湿化后患者痰液黏稠度为Ⅱ度水平时,吸痰对患者循环及呼吸的影响最小。因此,临床上在为患者进行人工气道湿化时,当痰液过于稀薄时,要考虑是否为湿化过度,可适当降低呼吸机湿化温度或减少其他的湿化措施,并认真检查管路的冷凝水是否流入气道;当患者痰液过于黏稠时,要考虑是否为湿化不足,可通过适当增加呼吸机湿化温度或采用雾化吸入等方式以稀释痰液。如何采取相应的护理措施达到满意的气道湿化效果,以及如何对气道湿化效果进

行标准化地判断,有待进一步研究。

参考文献

[1] 孙龙凤,代冰,王爱平. 不同气道湿化方法应用于气管切开患者的效果比较[J]. 中华护理杂志,2013,48(1):16-18.

[2] 安聪娟,张瑞丽,魏忠梅,等. 气管切开病人气道湿化调整方案的评价研究[J]. 护理研究,2010,24(11):2831-2834.

[3] 熊恩平,周泽云. 不同气道湿化和吸痰方法对预防急性呼吸窘迫综合征患者痰痂形成的影响[J]. 中华护理杂志,2011,46(4):341-343.

[4] American Association for Respiratory Care. AARC Clinical Practice Guidelines. End-otracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010 [J]. Respir Care,2010,55(6):758-764.

[5] 任璐璐,李国宏,朱艳萍,等. 不同吸痰负压对机械通气患者吸痰效果和血流动力学的影响[J]. 护理学报,2012,19(5):16-18.

[6] 刘晓伟,靳妍,马涛,等. 吸痰对患者呼吸力学和气体交换的影响[J]. 中国医科大学学报,2013,42(9):825-829.

[7] 祝清,陈月英. 密闭式吸痰在急性呼吸窘迫综合征病人中的应用研究[J]. 护理研究,2012,26(4):972-974.

[8] Ali A, Mahmoud S, Khodayar O, et al. The effect of the open and closed system suction on cardiopulmonary parameters; Time and costs in patients under mechanical ventilation[J]. Nurs Midwifery Stud,2014,3(2):e14097.

[9] 王文博,蒋敏,王怀泉,等. ICU 长期机械通气患者气道湿化效果探讨[J]. 哈尔滨医科大学学报,2012,46(5):448-451.

[10] Taylor JE, Hawley G, Flenady V, et al. Tracheal suctioning without disconnection in intubated ventilated neonates [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2011, 12: CD003065.