

自主呼吸试验在撤机中的应用

梁建峰 田蓉 冯俐

【摘要】 目的 对应用自主呼吸试验(SBT)撤机方式与逐渐降低机械通气支持水平撤机方式成功拔管的患者进行比较,以寻找最佳撤机方式。**方法** 选择 57 例机械通气患者,病情稳定后通过撤机试验前评估,然后准备撤机。采用前后对照的方法将患者分为两组,2004 年 6 月—2005 年 12 月的 21 例患者作为对照组,采用逐渐降低机械通气支持水平的撤机方式拔管;2006 年 1 月—2007 年 3 月的 36 例患者作为试验组,采用 SBT 的撤机方式拔管。分别观察两组患者的机械通气时间、住重症监护病房(ICU)时间、呼吸机相关性肺炎(VAP)发生率、48 h 内再插管率、ICU 病死率。**结果** 试验组与对照组的机械通气时间分别为 (59.4 ± 37.1) h 和 (111.4 ± 59.8) h($P=0.001$),住 ICU 时间分别为 (8.0 ± 5.5) d 和 (15.3 ± 14.3) d($P=0.034$),VAP 发生率分别为 16.7% 和 38.0%($P=0.070$),48 h 内再插管率分别为 19.4% 和 5.0%($P=0.253$),ICU 病死率分别为 25.0% 和 24.0%($P=0.920$)。**结论** SBT 的撤机方式比逐渐降低机械通气支持水平的撤机方式具有机械通气时间和住 ICU 时间短的优点,而两组 VAP 发生率、48 h 内再插管率、ICU 病死率基本相同。

【关键词】 机械通气; 撤机方式; 自主呼吸试验

Clinical experience of spontaneous breathing trial in weaning mechanical ventilation LIANG Jian-feng, TIAN Rong, FENG Li. Intensive Care Unit, Beijing Geriatric Hospital, Beijing 100095, China

【Abstract】 Objective To compare the spontaneous breathing trial (SBT) weaning mode with the classical weaning mode for extubation in patients undergoing mechanical ventilation. **Methods** Fifty-seven patients showing stabilized condition after mechanical ventilation, were divided into two groups. In 21 patients, admitted from June 2004 to December 2005, a gradual decrease in respiratory support as the mode of weaning of mechanical ventilation. In 36 patients, admitted from January 2006 to March 2007, SBT weaning mode was adopted. The length of mechanical ventilation and stay in intensive care unit (ICU), ventilator-associated pneumonia (VAP) rate, retubing rate in 48 hours, ICU mortality were compared between two groups. **Results** The length of mechanical ventilation were (59.4 ± 37.1) hours and (111.4 ± 59.8) hours ($P=0.001$), length of stay in ICU were (8.0 ± 5.5) days and (15.3 ± 14.3) days ($P=0.034$), VAP rate was 16.7% and 38.0% ($P=0.070$), retubing rate in 48 hours were 19.4% and 5.0% ($P=0.253$), ICU mortality rate was 25.0% and 24.0% ($P=0.920$) in SBT group and control group, respectively. **Conclusion** The SBT weaning mode shortens the time of mechanical ventilation and the ICU stay days. Both groups have the identical VAP rate, retubing rate in 48 hours, and ICU mortality.

【Key words】 mechanical ventilation; mode of weaning mechanical ventilation; spontaneous breathing trial

近些年,国内外对应用自主呼吸试验(SBT)的撤机方式研究较多^[1-5],且目前临床撤机中以 SBT 最为常用,北京老年医院重症监护病房(ICU)在临床应用过程中对此进行了初步研究,并与传统撤机方式对比,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象:选择 2004 年 6 月—2007 年 3 月北京老年医院 ICU 收治的经口气管插管机械通气且病情稳定准备撤机的患者共 57 例,其中男 38 例,女 19 例;平均年龄 (69.8 ± 11.0) 岁。

1.2 研究方法:采用前后对照研究方法,将 2004 年 6 月—2005 年 12 月收治的 21 例患者作为对照组,

将 2006 年 1 月—2007 年 3 月收治的 36 例患者作为试验组。对照组患者采用同步间歇指令通气(SIMV)+压力支持通气(PSV)+呼气末正压(PEEP)模式进行机械通气,在病情稳定时通过撤机试验前评估,然后采用逐渐降低机械通气支持水平的撤机方式[交替减少 SIMV 的呼吸频率及 PSV 的压力支持(PS)水平],达到撤机条件后拔管撤机。拔管撤机条件:SIMV 的设置频率 ≤ 6 次/min, $PS \leq 10$ cm H₂O (1 cm H₂O = 0.098 kPa), $PEEP \leq 5 \sim 8$ cm H₂O,吸入氧浓度(FiO_2) $\leq 0.40 \sim 0.50$,患者咳嗽反射良好,血管活性药物或镇静、镇痛药物需要量小(如多巴胺 $< 5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)。

试验组患者先采用 SIMV+PSV+PEEP 或双水平气道正压(BIPAP)+PEEP 两种模式之一进行机械通气,在病情稳定通过撤机试验前评估,然后改

DOI:10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2009.10.014

作者单位:100095 北京老年医院 ICU

Email:ljf200604@yahoo.com.cn

用 2 h 的 SBT 方式指导撤机。

撤机试验前评估^[6]:原发疾病得到控制,氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) $>150\sim 200\text{ mm Hg}$ ($1\text{ mm Hg}=0.133\text{ kPa}$), $\text{PEEP}\leq 5\sim 8\text{ cm H}_2\text{O}$, $\text{FiO}_2\leq 0.40\sim 0.50$,浅快呼吸指数(RSBI) ≤ 105 ,pH 值 ≥ 7.25 ,咳嗽反射良好,血管活性药物或镇静、镇痛药物需要量小(如多巴胺 $<5\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$)。

应用 PSV 方式进行 SBT,参数选择根据气管插管型号 7 号、7.5 号、8 号分别应用 8、7、6 cm H_2O 的 PS,PEEP 及 FiO_2 继续采用 SBT 前参数不变($\text{PEEP}\leq 5\sim 8\text{ cm H}_2\text{O}$, $\text{FiO}_2\leq 0.40\sim 0.50$),时间 2 h,每隔 15 min 记录 1 次心率、呼吸频率、血压、潮气量(V_T)、脉搏血氧饱和度(SpO_2);SBT 前及 SBT 后分别取动脉血,根据血气分析结果是否达到 SBT 成功标准判断能否拔管,拔管患者记录 48 h 内有无机械通气支持。

1.3 判定标准

1.3.1 SBT 成功标准^[6]: $\text{FiO}_2\leq 0.50$ 时,动脉血氧分压(PaO_2) $\geq 50\sim 60\text{ mm Hg}$,动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)增加 $<10\text{ mm Hg}$, $\text{SpO}_2\geq 0.85\sim 0.90$,pH 值 >7.32 ,心率 $<120\sim 140\text{ 次/min}$ 或改变 $<20\text{ 次/min}$,收缩压 $<90\sim 200\text{ mm Hg}$ 或改变 $<20\%$,呼吸频率 $<35\text{ 次/min}$ 或改变 $<50\%$,意识清楚,无感觉不适,无发汗,无辅助呼吸肌参与呼吸。

1.3.2 SBT 失败标准:以上任何一项指标出现异常并且持续 30 s $\sim 5\text{ min}$ 。

1.3.3 撤机成功标准:拔除气管导管,没有机械通气支持 48 h。

1.3.4 撤机失败标准:任何原因导致患者在拔管后 48 h 内再次机械通气支持或患者死亡。

1.3.5 呼吸机相关性肺炎(VAP)的判定:参照中华医学会呼吸病学分会医院获得性肺炎诊断及治疗指南(草案)^[7]进行判定。①呼吸机通气 48 h 后发生的肺炎。②与机械通气前 X 线胸片比较出现肺内浸润性阴影或显示新的炎症病灶。③肺实变征和(或)湿性啰音,并具备以下条件之一:血白细胞计数(WBC) $>100\times 10^9/\text{L}$ 或 $<40\times 10^9/\text{L}$,伴或不伴核左移;体温 $>37.5\text{ }^\circ\text{C}$,呼吸道分泌物增多且有脓性;

起病后从气管分泌物中分离到新的病原体。

1.4 统计学方法:应用 SPSS 11.5 软件,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,正态分布资料比较采用 t 检验,率的比较用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基本情况比较(表 1):两组患者平均年龄和急性生理学与慢性健康状况评分系统 I (APACHE I)分值比较差异均无统计学意义[年龄 $t=-0.438$, $P=0.663$,95%可信区间(95%CI)为 $7.37\sim 4.73$;APACHE I 评分 $t=-0.547$, $P=0.587$,95%CI 为 $5.09\sim 2.91$]。

对照组基础疾病为:肺部感染 6 例,慢性阻塞性肺疾病(COPD)8 例,脑梗死 1 例,食管裂孔疝、膈疝修补术后 1 例,类风湿性肺病 1 例,肺癌 2 例,多发性浆膜炎 1 例,口腔鳞癌 1 例。试验组基础疾病为:肺部感染 14 例,COPD 5 例,心肺复苏(CPR)术后 1 例,窒息(痰堵、误吸)4 例,气胸 2 例,支气管哮喘 2 例,肺癌 2 例,心肌梗死 2 例,心力衰竭 2 例,肺结核 1 例,颅脑疾病 1 例。

2.2 两组患者撤机结果比较(表 1):试验组比对照组机械通气时间明显缩短($t=3.60$, $P=0.001$,95%CI 为 $22.48\sim 81.53$);住 ICU 时间明显缩短($t=2.25$, $P=0.034$,95%CI 为 $0.60\sim 14.01$);VAP 发生率虽在统计学上无显著差异($\chi^2=3.29$, $P=0.070$),但试验组较对照组 VAP 发生率的数值明显减少;试验组 48 h 内再插管率比对照组高,但差异无统计学意义($\chi^2=1.31$, $P=0.253$),ICU 病死率基本相同($\chi^2=0.01$, $P=0.920$)。

撤机后若患者出现 SBT 成功标准中监测指标中的某项异常超过 30 s $\sim 5\text{ min}$,则先应用无创通气序贯治疗,采用自主呼吸定时模式(S/T)或持续气道正压(CPAP)通气模式,根据患者的临床情况持续或间断使用,若不能维持满意效果,则再次插管上机,该类患者为撤机失败。对照组中 1 例失败,失败原因为血管性痴呆排痰不利;试验组中 7 例失败,失败原因分别为心功能不全 2 例、血管性痴呆排痰不利 3 例、高龄体弱呼吸肌无力 2 例。

表 1 两组患者基本情况及撤机结果比较

组别	例数	性别		年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	APACHE I 评分($\bar{x}\pm s$,分)	机械通气时间 ($\bar{x}\pm s$,h)	住 ICU 时间 ($\bar{x}\pm s$,d)	VAP 发生率 (%)	48 h 内再插 管率(%)	ICU 病死率 (%)
		男	女							
对照组	21	12	9	69.1 $\pm$ 11.2	25.1 $\pm$ 7.9	111.4 $\pm$ 59.8	15.3 $\pm$ 14.3	38.0	5.0	24.0
试验组	36	26	10	70.4 $\pm$ 10.8	26.1 $\pm$ 6.9	59.4 $\pm$ 37.1 ^b	8.0 $\pm$ 5.5 ^a	16.7	19.4	25.0

注:与对照组比较,^a $P<0.05$,^b $P<0.01$

2.3 SBT 对撤机的敏感性和特异性(表 2):SBT 的阳性预测值为 89.3%,阴性预测值为 50.0%,敏感性为 86.2%,特异性为 57.1%,阳性似然比为 2.00,阴性似然比为 0.24,准确度为 80.6%。

表 2 SBT 对撤机结果敏感性和特异性的影响

撤机结果	例数	SBT 阳性(例)	SBT 阴性(例)
撤机成功	29	25	4
撤机失败	7	3	4

注:SBT 阳性指 SBT 成功,SBT 阴性指 SBT 失败

3 讨 论

机械通气在危重症患者的救治中起着至关重要的作用。近些年,人们对机械通气的研究已把重点从如何选择通气模式转移到撤机方法上,表明更多的人已经认识到“上机是为了撤机”这一理念的重要性。传统的逐渐降低机械通气支持水平的撤机方式已在临床应用中取得了成熟的经验,但亦有研究表明,自行拔出气管插管的患者有 50% 无需再次建立人工气道,可见传统的撤机方式存在导致机械通气患者拔管延迟的可能。虽然有关 Smartcare、NAVA 等新型撤机模式不断推出,但鉴于均对呼吸机品牌有特殊要求,不能广泛推广到临床,故在临床应用上仍以 SBT 最为方便^[8]。

本科在临床工作中总结了 SBT 方式与传统撤机方式的优缺点并进行对比。从本研究结果可以看出,与逐渐降低机械通气支持水平撤机方式的成功拔管者比较,年龄和病情程度相一致的、应用 SBT 撤机方式成功拔管患者的机械通气时间和住 ICU 时间均明显缩短,VAP 发生率有所下降,但 48 h 内再插管率有所升高,ICU 病死率基本相同。表明采用 SBT 进行撤机比逐渐降低机械通气支持水平的撤机方式具有明显优势。

分析病死率相同可能与两组患者 APACHE II 评分无显著差异有关^[9]。再插管率虽然在统计学上无显著差异,但试验组较对照组数值明显升高,考虑与 SBT 实施时间有限、对呼吸肌耐力评估不足有关。VAP 发生率虽也无统计学差异,但试验组 VAP 发生率有所下降,这一结果应与机械通气时间缩短有关,具有一定的临床意义。而逐渐降低参数的撤机方法需要时间长,使部分呼吸肌耐力差的患者撤机失败而继续行机械通气,虽然延长了机械通气时间,但使能撤机的患者经受了呼吸肌耐力的考验,因此能成功撤机的患者再插管率大大降低。

另外,试验组再插管率高与医务人员对试验成功标准掌握不当有关,表现为试验组中 8 例患者并

未完全达 SBT 成功标准而提前拔管,增加了再插管率。文献报道撤机后再插管率约为 5%~20%^[2-5],而本试验中试验组再插管率略高,可能与本科收治老年患者较多、基础病变多的特点有关。

SBT 的阳性预测值及敏感性较高,提示 SBT 成功患者撤机成功的可能性大。除 SBT 外,亦有单独或联合应用 RSBI、气道闭合压、改良呼吸机脱机指数、低辅助通气等方法进行撤机评估的报道,其中采用 PSV 或 T 管(T-piece)的 SBT 方法时分别选择 75 或 100 的 RSBI 阈值均可提高撤机成功率^[10]。RSBI、气道闭合压是在多种影响撤机成功指标中较传统指标更具优势的指标^[11];改良呼吸机脱机指数(脱机指数>18 分)能全面反映急性呼吸衰竭患者的自主呼吸能力及全身状况,是较可靠的脱机预测指标^[12];短期(≤ 7 d)及长期(> 7 d)机械通气患者分别进行 4~24 h 和 24~40 h 低辅助通气可增加撤机成功率^[13]。以上各种预测撤机方法的研究亦是目前撤机研究的热点。

该试验的局限性在于入组病例数偏少,因此,对于撤机失败的原因分析不足,故在今后的临床研究中建议采用大规模、多中心、随机、对照方法,以期对撤机失败病例的原因进行深入分析,并可采用无创通气的方法进行干预^[14],从而寻找降低再插管率的方法。而对于 VAP 的诊断目前提倡采用肺组织微生物学检查联合病理学诊断的方法^[15],但因本院实验室不具备细菌定量培养技术及有创操作临床不易采用,故本院仍采用医院获得性肺炎诊断和治疗指南(草案)作为 VAP 诊断标准,该标准较局限,降低了 VAP 诊断的准确性。近期有文献报道对撤机患者进行分类^[16],将有助于今后对研究结果统计分析时采用的标准一致。

4 结 论

综合评价,采用 SBT 进行撤机明显缩短机械通气患者的上机时间和住 ICU 时间,从而可减少医疗费用,较逐渐降低机械通气支持水平的撤机模式具有明显优势,可广泛应用于机械通气撤离过程中,若规范掌握 SBT 的临床应用及 SBT 成功标准,则可降低再插管率,进一步增加 SBT 的应用优势。

参考文献

- [1] 徐磊,展春,张纳新,等.自主呼吸试验在机械通气撤机过程中的应用.中国危重病急救医学,2002,14(3):144-146.
- [2] Esteban A, Alia I, Tobin MJ, et al. Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. Am J Respir Crit Care Med, 1999, 159(2):512-518.

- [3] Ely EW, Bennett PA, Bowton DL, et al. Large scale implementation of a respiratory therapist-driven protocol for ventilator weaning. *Am J Respir Crit Care Med*, 1999, 159(2): 439-446.
- [4] Esteban A, Alia I, Gordo F, et al. Extubation outcome after spontaneous breathing trials with T-tube or pressure support ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997, 156(2): 459-465.
- [5] Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. *N Engl J Med*, 1995, 332(6): 345-350.
- [6] 罗祖金, 詹庆元, 孙兵, 等. 自主呼吸试验的操作与临床应用. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2006, 5(1): 60-62.
- [7] 中华医学会呼吸病学分会. 医院获得性肺炎诊断和治疗指南(草案). *中华结核和呼吸杂志*, 1999, 22(4): 201-203.
- [8] 秦英智. 提高机械通气的临床应用水平. *中国危重病急救医学*, 2008, 20(2): 插页.
- [9] 葛颖, 万勇, 王大庆, 等. 机械通气的撤离与病死率关系的探讨. *中国危重病急救医学*, 2004, 16(6): 344.
- [10] 张铂, 秦英智. 浅快呼吸指数在两种自主呼吸试验方法中的临床研究. *中国危重病急救医学*, 2009, 21(7): 397-401.
- [11] 何新彪, 秦英智, 展春, 等. 浅快呼吸指数和气道闭合压作为呼吸机撤离指标的临床研究. *中国危重病急救医学*, 2002, 14(3): 153-156.
- [12] 周厚荣, 张谦, 杨秀林, 等. 改良呼吸机脱机指数在急诊重症监护病房急性呼吸衰竭中的应用. *中国危重病急救医学*, 2009, 21(7): 434-435.
- [13] 徐磊, 秦英智, 展春, 等. 低辅助通气预测成功撤机的临床观察. *中国危重病急救医学*, 2002, 14(3): 176-177.
- [14] 王辰. 正确把握有创与无创通气的相互关系 努力提高我国机械通气治疗 AECOPD 的临床应用与研究水平. *中国危重病急救医学*, 2007, 19(9): 插 2.
- [15] 刘明华, 张庆玲, 府伟灵. 呼吸机相关性肺炎的流行病学和诊断进展. *中华医院感染学杂志*, 2004, 14(1): 116-118.
- [16] 俞森洋. 加强机械通气撤离的研究. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2008, 7(4): 242-244.
- (收稿日期: 2009-06-21 修回日期: 2009-08-20)
(本文编辑: 李银平)

• 经验交流 •

超前全麻插管在抢救非手术危重患者中的作用

乔三福

【关键词】 超前全麻; 气管插管; 危重患者

气管插管是抢救危重患者的重要手段,但因插管时机及方法不妥往往直接影响危重患者抢救效果。本院于 2005 年 1 月—2008 年 12 月在抢救危重患者时随着病情发展在超前全麻下行气管内插管 40 例,采用机械通气辅助治疗取得了满意的临床效果,现总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料:重症监护病房(ICU)及住院患者 40 例,男 21 例,女 19 例;年龄 25~82 岁。肺性脑病 23 例,左心衰竭 6 例,惊厥 1 例,多发性肋骨骨折 4 例,颈椎骨折合并截瘫 1 例,药物中毒 2 例,严重创伤失血性休克 3 例。

1.2 临床表现:有不同程度浅昏迷,极度呼吸困难,发绀,大量咯红色泡沫痰,呼吸频率 < 11 次/min 或 > 38 次/min、动脉血氧分压(PaO₂) < 50 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂) > 60 mm Hg、脉搏血氧饱和度(SpO₂) < 90。

1.3 治疗方法:给予氧疗、镇静、强心、

利尿、扩血管、抗炎、抗休克等常规治疗,并根据临床表现进行如下处理:①全麻下气管内插管,迅速建立人工通气道。插管过程同手术全麻。②机械通气 插管后患者不能耐受、烦躁者用微量泵静脉给予咪唑安定充分镇静。③通气模式:根据病情选用辅助/控制呼吸(A/C)模式或同步间歇指令通气(SIMV)治疗,并调节呼吸机参数。④脱机:患者意识清醒、呼吸平稳、潮气量满意、SpO₂ > 0.93,病情得到控制,可考虑脱机。

2 结果

40 例危重患者经全麻插管机械通气抢救成功 39 例,成功脱机后继续后续治疗。死亡 1 例患者病程长、年龄大、肺纤维化严重,脱机困难,反复 2 次全麻插管机械通气,持续 3 个月死亡。

3 讨论

在对非手术危重患者行气管插管时与手术患者插管用药方法过程基本一样。麻醉诱导均用芬太尼、依托咪酯、维库溴铵。根据危重患者不同状况用药剂量有所调整。经口行气管插管、微量泵泵入咪唑安定充分镇静,这样既能降低患者的应激反应,减少对各组织器官的伤害,又能快速顺利地进行气管插管操作。同时机械通气可使低氧血症明显改善,

心脏收缩力增加,并且由于胸内压增加,左心室前负荷均降低,缓解肺淤血,心功能曲线将向有利于心脏做功的方向偏移,从而改善心功能^[1];另一方面机械通气对循环的影响决定于气道压力的高低^[2],因此在整个通气过程中,根据不同情况随时调整呼吸机参数,尽量保持低气道压,多数危重患者机械通气后能在短期内改善缺氧和 CO₂ 潴留,提高 PaO₂,而对循环功能的影响不大。

通过对 40 例危重患者全麻插管行机械通气,我们体会到对危重患者抢救需插管时应在全麻下进行,不必顾及全麻用药及插管过程的禁忌证,宜早不宜迟。待呼吸心跳近似停止时在不给任何药物的情况下行气管内插管,往往会失去成功抢救的时机。

参考文献

- [1] 徐思成,董旭南,黄亦芬,等. 无创正压通气治疗急性左心衰竭合并呼吸衰竭的临床研究. *中国危重病急救医学*, 2002, 14(10): 587.
- [2] 杭燕南. 机械通气//曾因明,孙大金. 重症监测治疗与复苏. 上海:科学技术文献出版社,1998:163-182.

(收稿日期: 2009-05-23)

(本文编辑: 李银平)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2009.10.015

作者单位: 067400 河北承德,承德县医院麻醉科

Email: qiaosanfu@163.com