

文章编号 1006-8147(2014)02-0140-04

论 著

适应性支持通气在食管癌术后患者中的临床应用研究

王 田¹, 宋世辉²

(1.天津医科大学研究生院, 天津 300070; 2.天津医科大学总医院心胸外科, 天津 300052)

摘要 目的: 通过与临床常用的同步间歇指令通气(SIMV)模式比较, 探讨适应性支持通气(ASV)模式在食管癌术后患者中的应用价值。方法: 选取全麻下行食管癌根治术后患者 153 例, 分为 ASV 组, SIMV 组。ASV 组选用 ASV 通气模式, SIMV 组选用 SIMV 通气模式, 观察对比两组患者呼吸频率、潮气量、吸气峰压、血流动力学指标、动脉血气分析指标、呼吸机耐受状况、呼吸功、脱机成功率、机械通气时间。结果: 两组患者在进行机械通气时, 动脉血气分析、血流动力学指标、呼吸频率、潮气量、脱机成功率方面无统计学差异($P>0.05$); ASV 组患者的机械通气时间、气道峰压、呼吸功明显低于 SIMV 组, 差异具有统计学意义($P<0.05$)。结论: 在食管癌术后患者中 ASV 模式能够获得与 SIMV 模式相同的通气、撤机目标, 并且在降低气道峰压、呼吸功, 改善人机对抗, 缩短机械通气时间方面较 SIMV 模式具有一定优势。

关键词 适应性支持通气; 食管癌; 机械通气

中图分类号 R735.1

文献标志码 A

Clinical study on adaptive support ventilation in postoperative patients with esophageal cancer

WANG Tian¹, SONG Shi-hui²

(1. Graduate School, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China; 2. Department of Cardiothoracic Surgery, General Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin 300052, China)

Abstract **Objective:** To compare the effects of adaptive support ventilation (ASV) in postoperative patients with esophageal cancer with that of conventional venting mode, synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV). **Methods:** One hundred and fifty-three postoperative patients with esophageal cancer were assigned to an ASV group and a SIMV group as control. The RR, TV, Ppeak, arterial blood gas, the tolerance of breathing machine, hemodynamic parameters, duration of mechanical ventilation, and work of breathing and results of weaning were recorded. **Results:** During mechanical ventilation, the arterial blood gas, hemodynamic parameters, RR, TV, and results of weaning were of no significant differences between the two groups ($P>0.05$). Compared with the SIMV group, the duration of mechanical ventilation, Ppeak and work of breathing were significantly lower in ASV group ($P<0.05$). **Conclusion:** In the postoperative patients with esophageal cancer, the ASV can achieve similar results with SIMV, and is more effective in lowering Ppeak, reducing work of breathing, increasing the patients' tolerance to breathing machine and shortening the average duration of mechanical ventilation.

Key words adaptive support ventilation; esophageal cancer; mechanical ventilation

食管癌是我国常见的恶性肿瘤之一, 位居肿瘤发病率的第 5 位, 死亡率位居第 4 位^[1]。目前的基本治疗方案是手术和放疗、化疗相结合的综合治疗, 手术治疗仍为主要和首选的治疗方案^[2], 但食管癌根治手术涉及胸、腹重要脏器, 手术创伤大, 时间长, 对呼吸、循环、消化系统产生巨大影响, 因而对全麻术后患者的机械通气、脱机产生了较大影响。目前国内常用的通气、脱机模式为同步间歇指令通气(synchronized intermittent mandatory ventilation, SIMV)模式, 而适应性支持通气(adaptive support ventilation, ASV)模式作为一种新型通气模式, 对其在全麻患者术后, 尤其是食管癌患者术后的临床应用研究几近空白。本试验通过比较 ASV 模式与

SIMV 模式在食管癌患者术后的临床应用, 对 ASV 模式在食管癌患者术后的临床应用优势作了进一步探讨。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取 2009 年 9 月至 2013 年 6 月天津医科大学总医院收治食管癌行手术治疗患者。(1)入组标准: ①病理确诊为食管恶性肿瘤; ②术前心功能正常: 心输出量(CO) ≥ 4.0 L/min, 平均动脉压(MBP) ≥ 80 mmHg, 超声心动左室射血分数(LVEF) $> 50\%$, 无严重器质性心脏疾病; ③术前肺功能正常: 第一秒用力呼气流量(FEV1) > 1.0 L; 第一秒用力呼气流量/用力肺活量(FEV1/FVC) $> 70\%$; ④术前动脉血气分析正常, 动脉氧分压(PaO₂) ≥ 80 mmHg (未吸氧), 动脉二氧化碳分压(PaCO₂) < 50 mmHg (未吸氧); ⑤患者术中采用双腔气管插管, 静

作者简介 王田(1988-), 男, 硕士在读, 研究方向: 心胸外科; 通信作者: 宋世辉, E-mail: sqdwt.mj@163.com。

吸复合全麻,术中采用完全强制控制通气;(2)排除标准:①原发肿瘤未能完全切除患者;②术后出现持续性血胸,需二次开胸止血患者;③术后出现严重低氧血症、严重电解质紊乱患者。所有食管癌手术患者中有3名患者行姑息性手术,2名患者术后二次开胸止血。最终共抽取153例患者,其中ASV组67例,SIMV组86例;男性112例,女性41例,年龄41~82岁,年龄中位数57岁。

1.2 试验仪器 肺功能仪(AS-PAL,日本MINATO公司);BOMED阻抗式心功能监测仪(美国BOMED公司);彩色多普勒超声诊断系统(IE33,荷兰飞利浦医疗);血气分析仪(GEMPIEMI 3000,美国实验仪器有限公司);呼吸机(GALILEO,瑞士夏美顿公司)。

1.3 试验方法 将入组患者随机分成ASV组与SIMV组,术后分别给予ASV和SIMV两种通气模式的机械通气并行右侧锁骨下静脉穿刺术,监测中心静脉压(CVP);ASV模式设置100%分钟通气量,吸入气氧浓度(FiO_2):50%,质量3项参数,然后呼吸机根据最低做功原理自动调整潮气量和呼吸频率;SIMV模式最初设定呼吸次数14次/min,吸呼比:1:2,潮气量10 mL/kg, FiO_2 :50%,呼气末正压(PEEP):5 cmH₂O;两组患者在保证患者血氧饱和度大于95%情况下,ASV组逐渐下调 FiO_2 ,SIMV组首先下调 FiO_2 至40%,再降低PEEP和呼吸频率,当患者符合下列标准时进行自主呼吸试验:(1)全麻后完全清醒,有自主呼吸能力,刺激咳嗽反应强烈;(2)患者肌力已恢复;(3)氧合指标: $PaO_2/FiO_2 \geq 150 \sim 300$ mmHg;PEEP $\leq 5 \sim 8$ cmH₂O; $FiO_2 \leq 0.40$;pH ≥ 7.25 ;(4)血流动力学稳定,无心肌缺血动态变化,临床上无明显低血压(MBP ≥ 80 mmHg),不需要血管活性药物治疗或只需要小剂量药物,尿量 ≥ 40 mL/h,无肢体微循环障碍。自主呼吸试验采用T管试验,即停止患者机械通气,改为带气管插管自主呼吸,观察30 min,实施脱机试验期间,床旁密切观察患者的生命体征。试验成功标准为:血氧饱和度(SpO_2) $\geq 95\%$, $PaO_2 \geq 60$ mmHg,pH ≥ 7.32 , $PaCO_2$ 增加 <10 mmHg,心率(HR) $<120 \sim 140$ 次/min 或改变 <20 次/min,

90 mmHg<收缩压 $<180 \sim 200$ mmHg 或改变 $<20\%$,呼吸频率(RR) <35 次/min 或改变 $<50\%$,神志清楚,无感觉不适,无辅助呼吸肌参与呼吸;失败标准为上述某项指标出现异常并且持续30 s~5 min^[3]。自主呼吸试验成功患者,准备拔除气管插管,失败患者继续进行机械通气。所有患者在拔出气管插管前进行一次血气分析。

1.4 观察指标 患者一般情况:心率、血压、呼吸频率、血氧饱和度;动脉血气分析(每间隔4 h和拔管前监测血气);呼吸机测量指标:呼吸功(WOB)、呼吸频率、潮气量、气道峰压;血流动力学指标:MBP、CVP;呼吸机耐受程度观察:主观观察患者与呼吸机配合程度(患者麻醉已醒但尚未脱机时),选择“耐受”“对抗”。

1.5 脱机判断标准 撤机成功标准为拔除气管插管,48 h内不需呼吸机辅助通气。失败标准包括自主呼吸试验失败及拔管后重新插管和/或恢复通气支持。

1.6 统计学分析 采用SPSS18.0进行数据的统计和处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为统计学上有差异。

2 结果

2.1 术前情况 ASV组、SIMV组患者术前性别、年龄、心功能、肺功能评价差异无统计学意义($P > 0.05$),见表1。

表1 食管癌患者术前一般情况

Tab 1 Comparison of the general information between the two groups

组别	性别		年龄/ 岁	平均动脉压/ (mmHg)	CO/ (L/min)	FEV ₁ /L
	男	女				
ASV	51	16	61.20±9.70	87.65±17.53	6.95±1.32	1.61±0.19
SIMV	61	25	59.80±10.20	89.03±19.72	6.73±1.08	1.57±0.20
P	0.581		0.391	0.653	0.259	0.212

2.2 术中情况 两组患者在手术方式、手术时间、出血量、麻醉药用量方面差异无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

表2 食管癌患者术中情况

Tab 2 The information about operation on patients with esophageal cancer

组别	手术入路方式/n			手术时间/min	出血量/mL	麻醉药物		
	右侧胸腹联合	左侧开胸	颈胸腹联合			芬太尼/mg	维库溴铵/mg	阿曲库铵/mg
ASV	51	11	5	217.50±42.70	342.90±100.90	0.42±0.09	17.85±2.25	73.05±10.13
SIMV	63	15	8	227.50±39.70	353.60±90.70	0.43±0.08	18.07±1.98	70.15±8.57
P	0.898			0.137	0.492	0.469	0.522	0.057

2.3 机械通气、脱机比较 ASV 组与 SIMV 组在机械通气时呼吸次数、潮气量、脱机成功率方面差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3;但 ASV 组呼吸功、气道峰压明显低于 SIMV 组;呼吸机不耐受率,ASV

组(7.46%)低于 SIMV 组(19.76%),差异具有统计学意义($P<0.05$),见表 3。两组在进行机械通气时血液动力学、动脉血气分析指标差异无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

表 3 ASV 组与 SIMV 组呼吸机监测指标

Tab 3 Indices monitored by breathing machine in ASV group and SIMV group

组别	呼吸机耐受/ <i>n</i>		呼吸机参数				脱机情况/ <i>n</i>		机械通气时间/h
	耐受	对抗	呼吸次数/次	潮气量/mL	气道峰压/(cmH ₂ O)	WOB/(J/L)	成功	失败	
ASV	62	5	18.60±3.70	573.60±37.90	25.62±6.93	1.15±0.21	64	3	5.70±2.90
SIMV	69	17	17.90±2.90	586.10±42.50	29.53±5.78	1.37±0.35	81	5	7.50±3.10
<i>P</i>	0.031		0.191	0.06	0.0002	0.00001	0.998		0.0003

表 4 ASV 组与 SIMV 组机械通气时血流动力学、动脉血气分析

Tab 4 Arterial blood gas and hemodynamic parameters during mechanical ventilation in ASV group and SIMV group

组别	拔管前血气分析			血流动力学		
	pH	PaCO ₂ / (mmHg)	PaO ₂ / (mmHg)	心率/ (次/min)	MBP/ (mmHg)	CVP/ (cmH ₂ O)
ASV	7.37±0.06	39.68±3.57	107.52±19.69	75.25±19.81	87.53±19.65	7.15±2.09
SIMV	7.39±0.07	40.39±5.32	104.73±22.51	79.65±22.32	89.12±21.43	7.09±2.57
<i>P</i>	0.064	0.349	0.423	0.206	0.638	0.877

3 讨论

食管癌是我国常见的恶性肿瘤,目前治疗方式是以手术为主的综合治疗,但食管癌根治手术涉及脏器多、创伤大、术后并发症多,围手术期的顺利渡过对患者预后积极的影响,其中如何顺利停止机械通气是重要一环^[4]。目前国内对食管癌术后患者大多采用 SIMV 模式进行机械通气及脱机,ASV 模式作为一种新型通气模式,尚未广泛应用,国内罕见食管癌术后患者应用 ASV 通气模式的报道。

ASV 为一种伺服-控制通气模式,通过对患者的呼吸力学、呼吸功能的连续动态监测,根据 Otis 公式自动调节吸气压力和呼吸频率,使其以最小的呼吸功完成目标通气量。由于 ASV 的主要原理是压力控制下的 SIMV,其压力和频率根据每次呼吸所测得的呼吸力学结果自发调节,一旦患者出现自主呼吸,即进入 PSV,并逐步下调压力支持水平,引导患者进入脱机过程,避免呼吸肌的萎缩和对呼吸机的依赖^[5-6]。

食管癌术后患者中,常不涉及呼吸肌肌力问题,主要由于麻醉药物对中枢神经系统的抑制,呼吸肌得不到神经信号刺激,因此不进行收缩而没有呼吸运动,随着麻醉药物在体内的代谢,抑制逐渐被消除,患者逐渐出现自主呼吸^[7]。因而影响患者撤机的主要因素包括患者术前心肺功能、手术方式、麻醉

药物使用、术后活动性出血、二次开胸、血流动力学不稳定等因素。本研究中 ASV、SIMV 两组患者在手术方式、手术出血量、麻醉药物使用、术前心肺功能方面差异无统计学意义,可以认为两组患者来源于同一个整体。排除影响因素后,通过与标准脱机模式 SIMV 相比,两组患者脱机成功率方面差异无统计学意义,提示在食管癌术后患者中 ASV 通气模式是一种有效撤机模式。动态观察患者机械通气时呼吸频率、潮气量、拔管前 pH、PaCO₂、PaO₂ 指标,两组患者无统计学差异,提示 ASV 模式与 SIMV 模式在进行呼吸机辅助呼吸时治疗效果相同,是一种有效的辅助呼吸通气模式。

在机械通气过程中,气道内正压通气,吸气时胸内负压减少,由于心肺交互作用,使中心静脉压升高,静脉回流减少,心脏充盈度减少,能够对循环功能产生影响^[8-9]。但尽管在试验中发现 ASV 组气道峰压明显低于 SIMV 组,但两组患者血流动力学(心率、MBP、CVP)指标无明显差异,考虑两组患者术前心功能正常,有足够的代偿能力,抵消了正压通气引起的血流动力学改变。

国外学者对比 ASV 与 SIMV 两种通气模式,在进行常规机械通气时发现在保持动脉血气及平均动脉压均未改变的情况下,接受 ASV 通气模式的患者中枢呼吸驱动及胸锁乳突肌肌电图的活动性显著下降,提示 ASV 在降低呼吸功及改善人机对抗方面有良好表现^[10]。本研究中通过主观观察两组患者人机配合程度,发现 ASV 组患者人机配合程度更高,并且对比两组患者呼吸功情况,ASV 组明显低于 SIMV 组,进一步提示 ASV 组患者人机对抗情况发生率低。国内学者在快速通道麻醉的 CABG 术后脱机研究中发现 ASV 组患者机械通气持续时间明显低于 SIMV 组^[11],我们在研究食管癌患者的脱机中同样发现 ASV 组患者机械通气时间明显低于 SIMV

组,考虑其主要受益于患者在刚恢复自主呼吸时,ASV 模式有更良好的人机配合,降低呼吸功,避免了呼吸肌疲劳,使患者自主呼吸恢复较快,易于早期脱机拔管。在试验中发现 ASV 作为一种智能通气模式,在每个呼吸周期中监测患者的呼吸指标,及时调整呼吸参数,使呼吸机不断地适应患者的呼吸情况,能够明显减少医务人员调整呼吸机的次数,降低医务工作者劳动量。

综上所述,ASV 模式是一种安全有效的通气、撤机模式,并且在降低气道峰压、呼吸功,改善人机对抗,缩短机械通气时间方面较 SIMV 模式具有一定优势,值得临床推广。

参考文献:

- [1] 陈万青,张思维,郑荣寿,等. 中国 2009 年恶性肿瘤发病和死亡分析[J]. 中国肿瘤,2013,22(1): 4
- [2] 王文凭,陈龙奇. 食管癌外科治疗的现状与展望 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2011,18(1): 58
- [3] Ely E W, Baker A M, Dunagan D P, et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously[J]. N Engl J Med, 1996, 335(25): 1864
- [4] 龚太乾,蒋耀光,王如文,等. 食管癌术后早期并发症及死亡原因分析[J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2005,12(3): 173
- [5] Fernández J, Miguelena D, Mulett H, et al. Adaptive support ventilation: State of the art review[J]. Indian J Crit Care Med, 2013, 17(1): 16
- [6] 米永巍,李怡勇,郭赤. 呼吸机适应性支持通气 (ASV) 的原理和应用[J]. 医疗卫生装备,2008,29(4): 99
- [7] MacIntyre N R, Cook D J, Ely E W Jr, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine [J]. Chest, 2001, 120 (6 Suppl): 375S
- [8] 李友,牟艳,万云鹏. 机械通气时心肺交互作用[J]. 中华实用诊断与治疗杂志,2013,27(8): 4
- [9] 王金祥. 正压通气时的心肺交互作用[J]. 中国呼吸与危重监护杂志,2006,5(4): 315
- [10] Tassaux D, Dalmas E, Grataudour P, et al. Patient-ventilator interactions during partial ventilatory support: a preliminary study comparing the effects of adaptive support ventilation with synchronized intermittent mandatory ventilation plus inspiratory pressure support [J]. Crit Care Med, 2002, 30(4): 801
- [11] 郑俊波,叶明,于凯江,等. 适应性支持通气在快速通道麻醉冠状动脉旁路移植术患者撤机中的应用[J]. 中国呼吸与危重监护杂志,2011,10(2): 14

(2013-10-28 收稿)

(上接第 136 页)

积极有效的救治,我们也将收集更多的病例以深入研究西藏高海拔地区藏民冠状动脉病变及介入治疗的特点。

参考文献:

- [1] 万学红,卢雪峰. 诊断学[M]. 第 8 版. 北京:人民卫生出版社,2013: 244-380
- [2] 吴鹏,姜大春,秦钰萍,等. 高原冠心病患者冠状动脉支架内再狭窄的危险因素分析[J]. 西南国防医药杂志,2012,22(3): 410
- [3] Brito J, Siques P, Leon-Velarde F, et al. Chronic intermittent hypoxia at high altitude exposure for over 12 years: assessment of hematological, cardiovascular, and renal effects[J]. High Alt Med Biol, 2007, 8 (3): 236
- [4] Calais F, Lagerqvist B, Leppert J, et al. Proximal coronary artery intervention: Stent thrombosis, restenosis and death[J]. Inter J Cardiol, 2013, 28 (2): 97
- [5] 卢长林,郭伟华,杨跃进,等. 冠状动脉支架内再狭窄的现状与展望[J]. 中国心血管杂志,2012,17(8): 409
- [6] Cassese S, Byrne R A, Tada T, et al. Incidence and predictors of restenosis after coronary stenting in 10 004 patients with surveillance angiography[J]. Heart, 2013;doi: 10.1136/heartjnl-2013-304933
- [7] Namdari M, Ghafarzadeh M, Nikoo M A. Efficacy of intramuscular methyl prednisolone in preventing restenosis after coronary artery stenting with bare-metal stainless steel stent: a double-blind, randomized, controlled clinical trial[J]. Cardiovasc J Afr, 2011, 22 (2): 67
- [8] Stambuk K, Pavlovic N, Gabric I D, et al. Coronary artery stent fracture with in-stent restenosis and aneurysm formation: diagnosis and successful treatment with graft stent implantation[J]. Inter J Cardiol, 2011, 148 (2): 253
- [9] 高润霖,陈纪林,杨跃进,等. 冠状动脉内支架术 1000 例—单中心经验分析[J]. 中国循环杂志,1999,14(增刊): 1
- [10] 田伟,张莉,陈利,等. 高原地区健康成人血脂四项正常值[J]. 临床军医杂志,2008,36(1): 97
- [11] Hurtado A, Escudero E, Pando J, et al. Cardiovascular and renal effects of chronic exposure to high altitude [J]. Nephrol Dial Transplant, 2012, 27(Suppl 4): 11
- [12] Puri R, Nissen S E, Libby P, et al. C-reactive protein, but not low-density lipoprotein cholesterol levels, associate with coronary atheroma regression and cardiovascular events following maximally intensive statin therapy[J]. Circulation, 2013, 128(22): 2395
- [13] Zeb I, Li D, Nasir K, et al. Effect of statin treatment on coronary plaque progression—A serial coronary CT angiography study [J]. Atherosclerosis, 2013, 231 (2): 198
- [14] Walter D W, Schachinger V, Elsner M, et al. Statin therapy is associated with reduced restenosis rates after coronary stent implantation in carriers of the P1 (A2) allele of the platelet glycoprotein IIIa gene [J]. Eur Heart J, 2001, 22(7): 587
- [15] Kang S J, Mintz G S, Park D W, et al. Mechanisms of in-stent restenosis after drug-eluting stent implantation: intravascular ultrasound analysis[J]. Circ Cardiovasc Interv, 2011, 4(1): 9

(2013-10-11 收稿)