

BiPAP 在高血压患者深麻醉下拔管后呼吸支持中的应用

许毓光*, 郭曲练, 陈江辉

(中南大学湘雅医院麻醉科, 长沙 410008)

[摘要] 目的:探讨双水平气道正压通气(bi-level positive airway pressure ventilation, BiPAP)在高血压患者深麻醉状态下拔管后呼吸支持的临床应用价值。方法:择期行下腹部或全髋置换术的原发性高血压患者40例,随机分为清醒后拔管组(A组, $n=20$)和深麻醉下拔管组(B组, $n=20$)。所有患者均采用静脉吸入复合麻醉,主要手术步骤完成后停用吸入麻醉药,仅用静脉麻醉药异丙酚泵注维持麻醉,A组患者术毕即停药,清醒后拔除气管导管。B组患者至拔管前即刻停药,深麻醉状态下拔除气管导管,立即进行BiPAP无创通气。记录拔管前后血压、心率和BIS,BiPAP无创通气过程中动脉血气分析及苏醒期并发症的发生率。结果:A组患者清醒时血压较术前明显升高、心率明显增快($P<0.01$),拔管后较拔管前血压明显升高、心率明显增快($P<0.05$)。B组患者拔管前后血压、心率无明显变化,血气参数基本正常。B组患者舌后坠的发生率明显高于A组患者($P<0.01$),A组患者苏醒期呛咳等并发症要高于B组患者($P<0.05$)。结论:BiPAP适合于高血压患者深麻醉状态下拔管后呼吸支持。

[关键词] 双水平气道正压通气; 高血压; 麻醉

[中图分类号] R614.2 [文献标识码] A [文章编号] 1672-7347(2006)03-0434-03

Bi-level positive airway pressure ventilation for post-extubation respiratory support under deep anesthesia in hypertension patients

XU Yu-guang*, GUO Qu-lian, CHENG Jiang-hui

(Department of Anesthesiology, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410078, China)

Abstract: **Objective** To evaluate the effect of bi-level positive airway pressure ventilation (BiPAP) for post-extubation respiratory support under deep anesthesia in hypertension patients. **Methods** Forty primary hypertension patients who were scheduled for lower abdominal surgery or total hip joint replacement were randomly divided into 2 groups: one was extubated when being awake (Group A, $n=20$), and the other was extubated under deep anesthesia (Group B, $n=20$). The combined inhalation and the intravenous general anesthesia were performed on all patients, and inhalation anesthesia was maintained with only continued infusion of propofol when major procedure of surgery had been finished. In Group A, anesthesia was ceased when the surgery was finished, and trachea was removed after the patients awoke. In Group B, anesthesia was ceased immediately before the extubation, and trachea was removed under deep anesthesia, followed by an uninvase ventilation of BiPAP. Blood pressure (BP), heart rate (HR), and bispectral index (BIS) before or after the extubation, artery blood-gass analysis in BIPAP, and the incidence rate of complication in the recovery period were recorded. **Results** In Group A, BP and HR increased significantly after the patients awoke ($P<0.01$) and after the extubation ($P<0.05$), compared with the data before the surgery and before the extubation. In Group B, however, BP and HR had no difference before and after the extubation, and the data of blood gas maintained approximately normal. The incidence rate of glossoptosis in Group B was obviously higher than those in Group A ($P<0.01$), while complications

such as cough during the recovery stage in Group A were more than those in Group B ($P < 0.05$).

Conclusion BiPAP is suitable for post-extubation respiratory support under deep anesthesia in hypertension patients.

Key words: bi-level positive airway pressure ventilation; hypertension; anesthesia

[*J Cent South Univ (Med Sci)*, 2006, 31(3):0434-03]

双水平气道正压通气(bi-level positive airway pressure ventilation, BiPAP)用于全麻气管拔管后短期呼吸支持的可行性已有报道^[1],但用于深麻醉状态下拔管后的呼吸功能支持尚未见报道。本文用其对高血压患者深麻醉下拔管后进行呼吸功能支持,探讨其在深麻醉状态下拔管后呼吸支持的临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 择期行下腹部或全髋置换术的原发性高血压患者 40 例,ASA II ~ III 级,年龄(71 ± 4)岁,体质量(57 ± 8)kg,随机分为深麻醉下拔管组(B组, $n = 20$)和清醒后拔管组(A组, $n = 20$)。困难气道的患者排除在研究之外。两组患者 ASA 分级、年龄、体质量、基础血压和心率的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 麻醉处理和拔管指征 术前 30 min 肌注阿托品 0.5 mg 和苯巴比妥钠 0.1 g。以咪达唑仑(0.05 ~ 0.1 mg/kg)、芬太尼(4 ~ 5 μg/kg)、维库溴铵(0.1 mg/kg)、依咪酯(0.3 ~ 0.4 mg/kg)静脉注射后气管内插管,麻醉机 IPPV 控制呼吸,维持 ETCO₂ 35 ~ 40 mmHg。术中静脉泵注芬太尼和维库溴铵并吸入异氟醚维持麻醉。主要手术步骤完成后停用吸入麻醉药和肌松药,仅用静脉麻醉药异丙酚(英国捷利康公司生产)泵注维持麻醉,A 组术毕即停药,SIMV 模式辅助呼吸至脱机,待自主呼吸恢复正常、神志清楚、循环稳定(酌情应用血管活性药)后拔除气管导管。B 组至拔管前即刻停药,拔管前呼吸支持方式同 A 组,拔管后改 BiPAP(美国伟康 BiPAP vision)辅助呼吸。参数

设定:模式 S/T(自主呼吸/时间切换),预设频率 12 ~ 15 次/min,吸呼比 1:1.5 ~ 2,吸氧浓度 40%,压力支持水平:吸气压 8 ~ 12 mmHg,呼气相压力 4 ~ 6 mmHg。B 组拔管指征:Ramsay 改良评分 6 分(即对轻摇或大声呼喊无反应),脑电双频谱指数(BIS) < 70,自主呼吸恢复,TOFr ≥ 0.75 后拔除气管导管。离 PACU 时调查患者对拔管过程的记忆和感受。

1.2.2 观察指标 记录拔管前后和 BiPAP 呼吸机辅助呼吸过程中平均动脉压(MAP)和心率(HR)的变化,BIS,动脉血气分析,苏醒期并发症的发生率及血管活性药的应用情况。

1.3 统计学处理 计量资料用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS10.0 统计软件,组间差异用方差分析比较,计数资料用 χ^2 检验分析(四格表精确概率法), $P < 0.05$ 认为有统计学意义。

2 结果

2.1 MBP 和 HR 的变化 与基础值比较,B 组拔管前、拔管后 2 min 各时点 MAP 和 HR 无显著性变化,A 组拔管前、拔管后 2 min 时 MAP 和 HR 均显著升高($P < 0.01$),以至有 12 例病人需要用降压药控制血压;A 组拔管后 2 min 时 HR 较拔管前显著增快($P < 0.01$);与 B 组中同一时点比较,A 组拔管前、拔管后 2 min 时 MAP 和 HR 均显著性升高($P < 0.01$)(表 1)。BiPAP 辅助呼吸过程中血压有下降的趋势,10 min 和 30 min 的血气分析基本正常,分别为 PCO₂(36 ± 8) mmHg,PO₂(94 ± 17) mmHg;PCO₂(34 ± 7) mmHg,PO₂(96 ± 20) mmHg。

表 1 苏醒期 MBP 和 HR 变化的比较($\bar{x} \pm s$, $n = 20$)

参数	组别	基础值	拔管前	拔管后 2 min	拔管后 10 min	拔管后 20 min	拔管后 30 min
MAP(mmHg)	A	110 ± 13	118 ± 14 ^{ΔΔ}	121 ± 17 ^{ΔΔ}	105 ± 14	108 ± 12	109 ± 9
	B	108 ± 12	106 ± 13 ^{**}	110 ± 10 ^{**}	102 ± 12	100 ± 11	103 ± 12
HR(次/分)	A	77 ± 13	98 ± 14 ^{ΔΔ}	112 ± 15 ^{ΔΔ##}	79 ± 11	81 ± 14	77 ± 13
	B	78 ± 15	76 ± 9 ^{**}	77 ± 13 ^{**}	77 ± 16	76 ± 15	76 ± 13

与基础值比较 $\Delta\Delta P < 0.01$; 与 A 组比较, $** P < 0.01$; 与拔管前比较, $## P < 0.01$

2.2 苏醒期并发症的发生率 所有患者拔管顺利,无拔管后重新插管、呕吐、误吸的病例。B组患者舌后坠的发生率明显高于A组患者($P < 0.01$),只要改变体位、托下颌或放置口咽通气道即可改善,而B组呛咳和一过性低氧血症的发生率显著性低于A组($P < 0.05$) (表2)。

2.3 BIS的变化 B组病人拔管时的BIS值为 58 ± 6 ,术后调查苏醒期均无拔管事件的记忆。A组病人拔管时的BIS值为 81 ± 10 ,有50%(10例)的病人有拔管过程的记忆且均有不同程度的痛苦描述,组间比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。

表2 两组患者苏醒期并发症的比较(例,%)

组别	SPO ₂ <90(%)	舌后坠 (%)	呕吐 (%)	误吸 (%)	呛咳 (%)
A	5(25)	3(15)**	0	0	20
B	0	14(70)	0	0	0

与B组比较,** $P < 0.01$

3 讨论

麻醉医生应让病人安全、舒适度过全身麻醉苏醒期以及降低气管拔管时病人的应激反应。对于那些已经有全身血管改变的高血压患者来说拔管的应激反应可导致循环的剧烈波动,临床上为减轻拔管时的应激反应常采用静脉注射血管活性药(如艾司洛尔、尼卡地平、硝酸甘油等)、利多卡因以及局部应用利多卡因等多种方法。这些常用的方法均无法消除拔管刺激给患者带来的不适,同时还具有滞后的缺点。有文献报道,深麻醉下拔管具有消除拔管刺激引起的咳嗽、呼吸暂停等并发症的优点,还可使苏醒平稳,减少眼内、喉部手术后出血、伤口裂开和支气管痉挛的发生率^[2,3]。Pounder等^[4]报道,氟烷或异氟醚深麻醉下拔管时低血氧饱和度的发生率比清醒状态下拔管的要低。Valley等^[5,6]也认为,在异氟醚、七氟醚、地氟醚深麻醉下拔管是安全可行的。但由于深麻醉下拔管不可避免的镇静药、镇痛药、肌松药的残余作用,会导致肺泡通气量不足、二氧化碳蓄积和组织缺氧,因而常需要拔管后短期的呼吸支持。BiPAP是一种新型的呼吸模式,它简化了呼吸参数的调整,只有吸氧浓度、频率、吸气时间、吸气压力和PEEP五个参数,通过调节两压力的差值来维持潮气量、分钟通气量,按设置的吸呼时间,在高压水平(P_{insp})和低压水平(PEEP/CPAP)之间进行吸气和呼气的切换,允许任何时间的自主呼吸,并在

吸气、呼气末25%的时间内具备触发窗,便于人机同步,减少人机对抗,利于自主呼吸的恢复,可缩短呼吸机支持的时间^[7]。美国伟康BiPAP vision呼吸机还有一个优点就是有漏气补偿功能,即使面罩有少量的漏气也能保证足量的通气。BiPAP呼吸模式已广泛用于急性肺损伤(ALI)、急性呼吸窘迫综合征(ARDS)、呼吸衰竭、肺水肿、阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(OSAS)等疾病的治疗,也有用于全身麻醉气管拔管后短期呼吸支持的报道^[1]。作者应用BiPAP呼吸模式为深麻醉下拔管后的高血压患者进行呼吸功能支持,探讨其临床应用价值。

观察结果显示,A组患者拔管前的血压较术前明显升高、心率也明显增快,这是因为患者不能耐受气管导管、疼痛以及气管导管的刺激等多种因素所致。拔管后较拔管前心率明显增快,血压也有所增高但无统计学意义,这是因为拔管的刺激所致,血压无明显升高是因为与过半数的病人拔管前预防性应用了降压药有关。D组患者拔管前后血液动力学无明显变化,是由于患者尚处于一定的麻醉状态,抑制了拔管刺激产生的应激,使循环趋于稳定。BiPAP辅助呼吸过程中血压有下降的趋势,可能与血容量不足有关,也可能与BiPAP通气有关。BiPAP通气使肺动脉压升高,右心后负荷增加,右心室扩张,室间隔左移,左心室受压,同时肺功能残气量增加,肺容积增大压迫心脏,使心脏舒张功能下降,以上因素均导致心脏指数下降,抑制循环功能。有研究表明,正压通气对心指数的影响与所用的压力水平有关^[8]。所以,在临床应用中既要看到正压通气对呼吸功能的改善,又要注意到它对循环功能的不利影响,选择合适的压力支持水平。在BiPAP通气过程中,血气参数基本正常,无二氧化碳蓄积和低氧血症等并发症的发生。

B组患者舌后坠的发生率要高于A组患者,可能是镇静、镇痛药以及肌松药的残余作用所致。BiPAP呼吸模式中的低压相当于PEEP,理论上可以在一定程度上改善上呼吸道梗阻,但其作用有它的局限性,还需采用改变体位、托下颌或放置口咽通气道等方法来保持呼吸道通畅。患者意识尚未恢复的情况下进行BiPAP辅助呼吸,最严重的并发症是反流、误吸或窒息。虽然本组无反流误吸的患者,实际应用中一定要加强监测。D组患者苏醒期无一例低氧血症,而A组(下转第440页)

综上所述,在成人患者靶控输注异丙酚平稳麻醉诱导状态下,麻醉深度指数可精确反映麻醉深度,能够准确预测不同的意识水平,可用于麻醉深度监测和指导靶控异丙酚的用量。

参考文献:

- [1] Chernik DA , Gillings D , Laine H , et al. Validity and reliability of the observer 's assessment of alertness/sedation scale : study with intravenous midazolam[J]. *J Clin Psychopharmacol* , 1990 , 10(4) : 244-251.
- [2] Smith WD , Dutton RC , Smith NT. A measure of association for assessing prediction accuracy that is a generalization of non-parametric ROC area[J]. *Stat Med* , 1996 , 15(11) : 1199-1215.
- [3] Smith WD , Dutton RC , Smith NT. Measuring the performance of anesthetic depth indicators[J]. *Anesthesiology* , 1996 , 84(1) : 38-51.

- [4] Bruhn J , Bouillon TW , Radulescu L , et al. Correlation of approximate entropy , bispectral index , and spectral edge frequency 95 (SEF95) with clinical signs of " anesthetic depth " during coadministration of propofol and remifentanyl[J]. *Anesthesiology* , 2003 , 98(3) : 621-627.
- [5] Schmidt GN , Bischoff P , Standl T , et al. Comparative evaluation of the datex-ohmeda S/5 entropy module and the bispectral index monitor during propofol-remifentanyl anesthesia[J]. *Anesthesiology* , 2004 , 101(6) : 1283-1290.
- [6] Struys MM , Vereecke H , Moerman A , et al. Ability of the bispectral index , autoregressive modelling with exogenous input-derived auditory evoked potentials , and predicted propofol concentrations to measure patient responsiveness during anesthesia with propofol and remifentanyl[J]. *Anesthesiology* , 2003 , 99(4) : 802-812.

(本文编辑 傅希文)

(上接第 436 页)

有 5 例 ,且均通过 BiPAP 面罩无创通气得到了改善。调查发现 D 组患者均无拔管事件的记忆 , A 组患者有 50% (10 例) 的患者有拔管过程的记忆 ,且均有不同程度的痛苦描述。

高血压病人深麻醉下拔管后 ,应用 BiPAP 面罩无创通气可使患者的循环更趋稳定 ,改善术后低氧血症 ,降低呛咳等并发症的发生和消除对拔管过程的记忆。上述结果表明 ,深麻醉下拔管这项技术能提高高血压病人全麻术后的苏醒质量。

参考文献:

- [1] 唐建国 ,薛张纲 ,诸杜明. BIPAP 用于全身麻醉气管拔管后短期呼吸支持可行性分析[J]. *中国临床医学* , 2002 , 9(1) : 61-64.
- [2] Patel RL , Hannallah RS , Norden J , et al. Emergence airway complications in children : a comparison of tracheal extubation in awake and deeply anesthetized patients[J]. *Anesth Analg* , 1991 , 73(3) : 266-270.
- [3] Smith I , Taylor E , White PF. Comparison of tracheal extuba-

tion in patients deeply anesthetized with desflurane or isoflurane [J]. *Anesth Analg* , 1994 , 79(4) : 642-645.

- [4] Pounder DR , Blackstock D , Steward DJ. Tracheal extubation in children : halothane versus isoflurane , anesthetized versus awaked[J]. *Anesthesiology* , 1991 , 74(4) : 653-655.
- [5] Valley RD , Ramza JT , Calhoun P , et al. Tracheal extubation of deeply anesthetized pediatric patients : a comparison of isoflurane and sevoflurane[J]. *Anesth Analg* , 1999 , 88(4) : 742-745.
- [6] Valley RD , Freid EB , Bailey AG , et al. Tracheal extubation of deeply anesthetized pediatric patients : a comparison of Desflurane and sevoflurane[J]. *Anesth Analg* , 2003 , 96(5) : 1320-1325.
- [7] Hormann C , Baum M , Putensen C , et al. Biphasic positive airway pressure (BIPAP) —— A new mode of ventilatory support [J]. *Eur J Anesthesiol* , 1994 , 11(1) : 37-42.
- [8] Neidhart PP , Suter PM. Changes of right ventricular function with positive end expiratory pressure (PEEP) in man[J]. *Intensive Care Med* , 1998 , 14(2) : 471-473.

(本文编辑 傅希文)