

· 临床研究 ·

双相正压通气在心脏直视术后的应用

Application of biphasic positive airway pressure ventilation in patients after cardiac surgery

赵 枫*, 徐志云, 邹良建, 梅 举, 王志农

(第二军医大学长海医院胸心外科, 上海 200433)

[摘要] 目的: 评价双相正压通气(biphasic positive airway pressure, BIPAP)在心脏直视术后的应用价值。方法: 心脏术后用面罩式BIPAP治疗患者30例, 其中心源性肺水肿9例, 过早拔管(8例)和意外拔管(4例)后气急并低氧血症12例, 以及常规拔管后肺不张并低氧血症9例, 设置吸气压力8~10 cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa), 呼气压力5~8 cmH₂O。9例心源性肺水肿患者在行BIPAP治疗的同时予以常规抗心衰治疗, 治疗前后通过Swan-Ganz导管进行血流动力学监测, 并与常规抗心衰治疗组(9例)进行对比。结果: 30例患者经治疗后2h呼吸频率(RR)、心率(HR)显著减慢($P < 0.05$), 呼吸困难缓解。血气提示PaO₂、PaO₂/F_IO₂和SatO₂均显著提高($P < 0.05$), PaCO₂显著降低($P < 0.05$), 除2例意外拔管者和2例心源性肺水肿患者再次插管外, 其余均经无创通气顺利过渡, 免除了再次插管。9例心源性肺水肿患者治疗后心指数(CI)、每搏指数(SI)显著升高($P < 0.05$), 体循环阻力(SVR)、肺动脉楔压(PAWP)显著降低($P < 0.05$), 总有效率为90%, 显著高于对照组的33.3% ($P < 0.05$)。结论: 在严格掌握应用指征的前提下, 面罩式BIPAP用于心脏术后心源性肺水肿、肺不张并低氧血症的呼吸支持, 以及撤除有创通气后的序贯通气是有效的和安全的。

[关键词] 双相正压通气; 无创通气; 心脏外科手术

[中图分类号] R 654.2

[文献标识码] B

[文章编号] 0258-879X(2004)11-1261-02

* 与有创通气相比, 无创通气同样能通过改善通气功能, 减少呼吸做功, 为患者提供有效的呼吸支持^[1]。近10年来, 无创双相正压通气(biphasic positive airway pressure, BIPAP)在临床已广泛地应用于慢性呼吸衰竭及尚不必进行有创通气的急性呼吸衰竭等多种疾病的治疗^[2]。但在心脏术后应用的研究还很少, 本文回顾分析了心脏术后用面罩式BIPAP治疗的30例患者的临床资料, 探讨了BIPAP在心脏直视术后的应用价值。

1 资料和方法

1.1 一般资料 心脏术后患者30例, 包括冠状动脉旁路移植术12例, 二尖瓣联合主动脉瓣置换术8例, 冠状动脉旁路移植术联合心脏瓣膜置换术6例, 先心病矫治术4例。其中心源性肺水肿9例, 过早拔管(8例)及意外拔管(4例)后气急并低氧血症[PaO₂(62±8) mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa]12例, 肺不张伴低氧血症[PaO₂(59±9) mmHg]9例。所有患者在常规撤除有创通气后予以BIPAP支持呼吸1h至5d, 平均(2.2±1.8) d。

1.2 方法 全部患者均进行心电监护, 面罩式BIPAP支持呼吸, 所用呼吸机为drager Evita-2 dura型, 设置吸气压8~10 cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa), 呼气压5~8 cmH₂O, 氧浓度40%~55%。BIPAP治疗前及治疗2h后分别经桡动脉抽血做血气分析, 9例心源性肺水肿患者同时予以常规抗心衰治疗, 并通过Swan-Ganz导管进行血流动力学监测, 并与常规治疗组(9例)进行对比。

1.3 观察指标 心源性肺水肿患者经BIPAP治疗前及治疗2h后观察血流动力学的变化: 心脏排血指数(CI)、每搏指数(SI)、心率(HR)、平均动脉压(mABP)、平均肺动脉压(mPAWP)、中心静脉压(CVP)、肺动脉楔压(PAWP)、左室做

功指数(LVSWI)、右室做功指数(RVSWI)、体循环阻力指数(SVR I)。所有患者经BIPAP治疗前后观察HR、呼吸频率(RR)等临床症状的变化及血气的变化: 血氧饱和度(SO₂)、动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、氧合指数(PaO₂/F_IO₂)。

1.4 心源性肺水肿治疗后临床病情好转标准^[3] (1) 呼吸困难消失或明显缓解, 可平卧或高枕卧位, 心功能进步1级以上。(2) 肺部湿啰音完全消失或残留少量固定湿啰音, 且经观察与呼吸困难无关。(3) 动脉血气恢复正常或仅存在轻度低氧血症但较前有明显改善。(4) 血流动力学指标示PAWP明显降低, 且CI及SI无明显下降。具备前3条和(或)第4条为治疗有效。

1.5 统计学处理 数据均用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用SPSS统计软件中的配对计量资料 t 检验作统计学处理。

2 结果

2.1 临床症状的改善 治疗后2h后患者RR、HR显著减慢($P < 0.05$), 见表1。呼吸困难缓解, 除2例意外拔管者和2例心源性肺水肿患者改为再次插管外, 其余均经无创通气顺利过渡, 免除了再次插管。9例心源性肺水肿患者经BIPAP治疗后, 总有效率为90%, 显著高于对照组的33.3% ($P < 0.05$)。

2.2 血气的变化 血气PaO₂、PaO₂/F_IO₂和SO₂显著升高($P < 0.05$), PaCO₂显著降低($P < 0.05$), 见表1。

2.3 血流动力学的变化 9例心源性肺水肿患者CI、SI显著升高($P < 0.05$), SVR I、PAWP显著降低($P < 0.05$), 见表2。

* [作者简介] 赵 枫(1965-), 女(汉族), 博士, 讲师, 主治医师

*Corresponding author. E-mail: amazing0306@163.com

表1 30例心脏术后患者面罩式BIPAP机械通气前后血气变化

指标	(n=30, $\bar{x} \pm s$)	
	BIPAP前	BIPAP后
HR (f/m in ⁻¹)	124 ± 12	93 ± 11*
RR (f/m in ⁻¹)	35 ± 10	22 ± 5*
PaO ₂ (p/mmHg)	66.19 ± 6.63	87.56 ± 10.34*
PaO ₂ /FIO ₂ (p/kPa)	21.50 ± 8.62	43.64 ± 7.56*
SO ₂ (%)	89 ± 2	97 ± 2*
PaCO ₂ (p/mmHg)	57.50 ± 6.52	40.19 ± 6.26*

1 mmHg = 0.133 kPa; *P < 0.05 与 BIPAP 前比较

表2 9例心源性肺水肿患者面罩式BIPAP机械通气前后血气及血流动力学的变化

指标	(n=9, $\bar{x} \pm s$)	
	BIPAP前	BIPAP后
PaO ₂ (p/mmHg)	60.29 ± 8.64	87.18 ± 10.17*
PaCO ₂ (p/mmHg)	55.06 ± 7.32	40.10 ± 4.26*
PaO ₂ /FIO ₂ (p/kPa)	22.5 ± 8.9	47.3 ± 5.7*
SO ₂ (%)	89 ± 2	96 ± 2*
HR (f/m in ⁻¹)	110.07 ± 20.66	87.29 ± 20.71*
SVRI (dyn · cm ⁻⁵ · m ⁻²)	671.48 ± 442.37	236.27 ± 283.30*
PAWP (p/mmHg)	18 ± 4	12 ± 4*
CI (L · m ⁻¹ · m ⁻²)	1.82 ± 0.21	2.73 ± 0.32*
SI (m ¹ · m ⁻²)	26 ± 10	34 ± 8*
RR (f/m in ⁻¹)	34 ± 6	22 ± 5*

1 dyn = 10⁻⁵ N; 1 mmHg = 0.133 kPa; *P < 0.05 与 BIPAP 前比较

3 讨论

对心脏术后过早拔管或意外拔管后仍需呼吸支持的患者,以往通常予以再次插管。本组中12例这样的患者,以面罩式BIPAP治疗后,临床症状和血气分析均明显改善,除2例再次插管外,其余均经无创通气顺利过渡,免除了再次插管,提示面罩式BIPAP可用于心脏术后撤除有创通气后的序贯通气。

BIPAP允许在辅助呼吸的任何时相内存在自主呼吸,吸气流速可使气道峰压迅速达到峰值并维持较长时间,有利于肺部迅速充气及较低的充气压,使非均质病变的肺区带能较好充气,以改善肺内通气血流比和气体交换,PEEP可防止小气道和肺泡的陷闭、萎缩和不张,扩张已陷闭或严重狭窄的气道,进一步改善气体分布和通气/血流比,以改善氧合。本组心脏手术拔管后肺不张伴低氧血症的9例患者,给予BIPAP治疗后,无论是临床症状还是血气分析结果都有显著改善,无一例需再次插管,提示面罩式BIPAP用于心脏术后肺不张并低氧血症是有效的和安全的。

心源性肺水肿的病理生理改变是肺泡水肿,此时单纯靠普通氧疗氧饱和度往往上升较慢,而BIPAP改善左心衰的机制是^[3]: (1)双相正压通气减少回心血量,降低心脏前负荷; (2)减小心室跨壁压; (3)使氧合改善,心肌供氧增加;减少呼吸肌做功,降低耗氧量; (4)有助于减轻肺泡水肿。合理使用

BIPAP治疗心衰导致的呼吸衰竭,既可改善循环呼吸功能,也可作为药物等治疗措施发挥作用赢得时间。本组中9例肺水肿患者经BIPAP治疗后代表心肌收缩力的CI、SI显著提高,代表心脏前负荷的PAWP显著降低,代表心脏后负荷的SVR也显著降低,总有效率90%,显著高于对照组的33.3%,进一步说明BIPAP可用于治疗心脏术后心源性肺水肿。

面罩式BIPAP虽无需插管,易被患者接受,并可减少有创机械通气的并发症,但对危重患者无法提供有效的气道管理,它的成功应用取决于对其指征的掌握,即患者必须: (1)清醒合作; (2)血流动力学稳定; (3)不需气管插管保护(无误吸、排痰不利,无消化道出血等); (4)无影响使用面罩的面部创伤和疾患; (5)能够耐受鼻面罩; (6)无严重的低氧血症(PO₂ < 45 mmHg)/严重的酸中毒(pH < 7.2)。如不具备上述条件者宜行有创通气。

心脏术后应用BIPAP过程中须密切观察病情变化,如行BIPAP 2 h呼吸困难无缓解,RR、HR、血气无改善或恶化,出现呕吐、严重上消化道出血,气道分泌物增多,排痰困难,出现低血压,心律失常,则说明不再适合继续治疗,须改为有创通气。本组中有2例意外拔管者因呼吸困难无改善改为有创通气,2例肺水肿患者因血气无改善改为有创通气,均取得了较好的临床效果。

治疗过程中须注意呼吸机的合理设置及加强呼吸道管理,设置吸气和呼气压力应从小开始,根据病情,耐受性不断调整,若设置压力过小,会使患者呼吸费力,达不到治疗目的,若压力过大,可引起血流动力学不稳定,甚至CI下降^[4]。本组的吸气压8~10 cmH₂O,呼气压5~8 cmH₂O,多数患者均能耐受,既能达到治疗目的,又对血流动力学无明显影响。治疗期间为避免误吸及其引起的吸入性肺炎,应让患者处于适当的头高位及半坐卧位和应用促进胃动力的药物,同时须防治胃腹胀气,必要时留置胃管持续开放或负压引流,治疗期间还应鼓励患者间歇主动咳嗽排痰,或经鼻导管吸痰,避免痰液阻塞影响疗效。

当BIPAP治疗后患者生命体征稳定且合作,吸入氧浓度 < 50%,呼气压力支持 < 7 cmH₂O,吸气压力支持和呼气压力支持之差 < 8~12 cmH₂O间,就可考虑逐步撤除BIPAP。

[参考文献]

- [1] 曹新志,王辰. 无创机械通气的应用范围及指征[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2002, 25(3): 136-137.
- [2] 张恩森,姜淑富,王新本,等. BIPAP呼吸机的临床应用新进展[J]. 医学综述, 2000, 6(7): 310-313.
- [3] 王凤芝,冀锐锋,张雪娥,等. BIPAP鼻罩式机械通气治疗左心衰竭[J]. 中华心血管病杂志, 2001, 29(2): 100-103.
- [4] Kazmaier SJ, Rathgeber WB, Buscher HT, et al. Comparison of ventilatory and hemodynamic effects of BIPAP and S-MV/PSV for postoperative short-term ventilation in patients after coronary artery bypass grafting[J]. Eur J Anaesthesiol, 2000, 17(10): 601-610.

[收稿日期] 2004-03-14

[修回日期] 2004-09-06

[本文编辑] 曹静