

• 论著 •

使用 BiPAP Vision 呼吸机单孔型和平台型呼气阀
治疗慢性阻塞性肺疾病合并高碳酸血症

黄桃 周发春 万东 刘琼

【摘要】 目的 观察使用 BiPAP Vision 呼吸机单孔型及平台型呼气阀治疗慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并高碳酸血症的临床效果。方法 采用前瞻性随机对照研究方法,选择重庆医科大学附属第一医院中心重症监护病房(ICU)2008 年 10 月至 2010 年 7 月收治的 47 例应用 BiPAP Vision 呼吸机行无创间歇正压通气(NIPPV)治疗 COPD 合并高碳酸血症患者,按随机数字表法分为采用单孔型呼气阀组(22 例)和平台型呼气阀组(25 例)。于 NIPPV 治疗 0、2、4、8、24、48 h 及停止治疗后 24 h 采集动脉血,监测血氧分压(PaO₂)和血二氧化碳分压(PaCO₂)变化。结果 两组基线值(0 h)相似,具有可比性。与同组治疗 0 h 比较,两组 NIPPV 治疗 2、4、8、24、48 h 及停止治疗后 24 h PaO₂(mm Hg, 1 mm Hg=0.133 kPa)均明显增加(单孔型呼气阀组分别为 70.4±10.2、78.7±10.4、82.6±9.2、86.5±9.6、90.4±9.0、91.3±8.9 比 57.2±16.4,平台型呼气阀组分别为 71.1±12.3、77.9±11.6、83.3±8.9、85.9±8.2、89.4±8.2、92.1±8.5 比 56.9±17.2,均 $P<0.05$),PaCO₂(mm Hg)均显著下降(单孔型呼气阀组分别为 76.3±11.9、74.1±12.7、71.3±11.2、67.4±10.5、65.4±8.2、61.4±7.9 比 85.7±19.2,平台型呼气阀组分别为 72.6±10.5、70.1±11.5、67.4±10.1、63.9±9.7、62.8±7.7、59.1±7.3 比 86.3±17.9,均 $P<0.05$);两组 PaO₂ 均无统计学意义(均 $P>0.05$),但平台型呼气阀组治疗 2、4、8、24 h PaCO₂ 显著低于单孔型呼气阀组(均 $P<0.05$)。结论 采用 BiPAP Vision 呼吸机行 NIPPV 治疗 COPD 合并高碳酸血症患者的过程中,单孔型呼气阀和平台型呼气阀均能有效增加 PaO₂ 和降低 PaCO₂,但平台型呼气阀纠正 CO₂ 潴留更为迅速有效。

【关键词】 呼吸机; 单孔型呼气阀; 平台型呼气阀; 肺疾病,阻塞性,慢性; 高碳酸血症

Difference between single hole exhalation valve and plateau exhalation valve when used in patients treated with BiPAP Vision ventilator for chronic obstructive pulmonary disease with hypercapnia HUANG Tao, ZHOU Fa-chun, WAN Dong, LIU Qiong. Department of Central Intensive Care Unit, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China
Corresponding author: ZHOU Fa-chun, Email: zfc88@126.com

【Abstract】 **Objective** To observe difference in clinical effect between single hole exhalation valve and plateau exhalation valve when used in patients treated with BiPAP Vision ventilator for chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with hypercapnia. **Methods** Forty-seven patients with hypercapnia due to COPD, who were admitted to the central intensive care unit (ICU) in the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University from October 2008 to July 2010, treated with noninvasive positive pressure ventilation (NIPPV) by BiPAP Vision ventilator, were enrolled in the study. The patients were divided randomly into NIPPV with application of single hole exhalation valve group ($n=22$) and plateau exhalation valve group ($n=25$). In each group, parameters of the arterial blood gas, including arterial partial pressure of oxygen (PaO₂) and arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO₂), were measured at the time points of 0, 2, 4, 8, 24, 48 hours of NIPPV and 24 hours post-NIPPV. **Results** The general conditions were similar in both groups at 0 hour. Compared with that of 0 hour, marked improvement in PaO₂ (mm Hg, 1 mm Hg=0.133 kPa, single hole exhalation valve group: 70.4±10.2, 78.7±10.4, 82.6±9.2, 86.5±9.6, 90.4±9.0, 91.3±8.9 vs. 57.2±16.4; plateau exhalation valve group: 71.1±12.3, 77.9±11.6, 83.3±8.9, 85.9±8.2, 89.4±8.2, 92.1±8.5 vs. 56.9±17.2) and obvious lowering of PaCO₂ (mm Hg, single hole exhalation valve group: 76.3±11.9, 74.1±12.7, 71.3±11.2, 67.4±10.5, 65.4±8.2, 61.4±7.9 vs. 85.7±19.2; plateau exhalation valve group: 72.6±10.5, 70.1±11.5, 67.4±10.1, 63.9±9.7, 62.8±7.7, 59.1±7.3 vs. 86.3±17.9) were observed at the time points of 2, 4, 8, 24, 48 hours of NIPPV and 24 hours post-NIPPV in both groups (all $P<0.05$). Comparing single hole exhalation valve group with plateau exhalation valve group, PaO₂ showed no statistical significance at the same time point (all $P>0.05$). However, PaCO₂ was significantly lower in plateau exhalation valve group than that in single hole exhalation valve group at the time points of 2, 4, 8 and 24 hours (all $P<0.05$). **Conclusion** During BiPAP Vision ventilator in NIPPV treatment of patients with COPD complicated with CO₂ retention, single hole exhalation valve and plateau exhalation valve both resulted in marked improvement in PaO₂ and obvious decrease in PaCO₂. Plateau exhalation valve corrected CO₂ retention more quickly and effectively than side hole exhalation valve probably by preventing CO₂ rebreathing by the patients.

【Key words】 Ventilator; Single hole exhalation valve; Plateau exhalation valve; Chronic obstructive pulmonary disease; Hypercapnia

BiPAP Vision 呼吸机作为目前进行无创间歇正压通气(NIPPV)最具代表性的呼吸机型号,已广泛应用于慢性阻塞性肺疾病(COPD)的治疗^[1-2],尤其对合并高碳酸血症的呼吸衰竭纠正效果更明显。BiPAP Vision 呼吸机通过鼻(面)罩等方式与患者相连接而进行 NIPPV 治疗,但容易导致 CO₂ 重复吸入,造成 CO₂ 潴留,致使治疗失败。现已证实,重复吸入的 CO₂ 主要来自鼻(面)罩、呼吸回路及患者上呼吸道,并以鼻(面)罩为主^[3]。当 COPD 患者合并有高碳酸血症时,CO₂ 潴留更为明显。因此,CO₂ 潴留的清除直接关系到 NIPPV 治疗的成败。有研究表明,NIPPV 治疗时不同的呼气阀对 CO₂ 重复吸入的影响不同^[4]。BiPAP Vision 呼吸机的呼气阀主要有单孔型呼气阀(呼吸道近患者端一个鱼嘴形呼气口)及平台型呼气阀(形似圆盘)两种。本研究中比较 BiPAP Vision 呼吸机应用单孔型及平台型呼气阀治疗 COPD 合并高碳酸血症的临床效果,以期为 NIPPV 治疗此类患者提供指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料及分组:采用前瞻性随机对照研究。选择 2008 年 10 月至 2010 年 7 月本院中心重症监护病房(ICU)收治的 47 例 COPD 合并高碳酸血症行 NIPPV 治疗患者,均符合 2002 年中华医学会呼吸病学分会制定的 COPD 诊断标准^[5]。其中男 28 例,女 19 例;年龄 42~74 岁,平均 57.3 岁。按随机数字表法将患者分成单孔型呼气阀组(22 例)和平台型呼气阀组(25 例)。两组患者性别、年龄、呼吸频率、心率、急性生理学与慢性健康状况评分系统 I (APACHE I)评分及动脉血气分析等临床特征比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$;表 1),具有可比性。本研究符合医学伦理学标准,并经医院伦理委员会批准,治疗方案获得患者或家属知情同意。

1.2 治疗及通气方法:两组均在常规治疗(包括控制呼吸道感染,合理应用支气管解痉剂、祛痰剂、糖皮质激素等)基础上,应用 BiPAP Vision 呼吸机

进行 NIPPV 治疗,分别采用单孔型呼气阀和平台型呼气阀。呼吸机参数设置:采用自主呼吸定时模式(S/T 模式);呼吸频率 12~20 次/min;吸气压力(IPAP)初始设定为 4~8 cm H₂O(1 cm H₂O = 0.098 kPa),呼气压力(EPAP)初始设定为 2~3 cm H₂O,经过 5~10 min 逐渐调整到适应的参数设置水平,IPAP 平均为(15±7) cm H₂O,EPAP 平均为(5±1) cm H₂O;氧浓度 0.35~0.50;漏气量 < 35 L/min。通过呼吸机参数设置使患者达到以下指标:呼吸频率 < 28 次/min;吸气潮气量在 6~8 ml/kg 左右;维持脉搏血氧饱和度(SpO₂) > 0.90。确保应用 BiPAP Vision 呼吸机行 NIPPV 每日累计时间达 8 h 以上,至少持续 48 h。

1.3 观察指标:监测 NIPPV 治疗 0、2、4、8、24、48 h 及停止 NIPPV 24 h 后的动脉血氧分压(PaO₂)和动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)变化。

1.4 疗效评价:①NIPPV 治疗成功:停止 NIPPV 治疗后 24 h 患者临床症状、体征等稳定;动脉血气分析稳定。②NIPPV 治疗失败:停止 NIPPV 治疗后 24 h 患者临床症状、体征等进一步加重,动脉血气分析未明显改善,需气管插管行有创机械通气,或患者家属拒绝气管插管,导致患者死亡。

1.5 统计学处理:采用 SPSS 16.0 软件,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间均数比较采用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组动脉血气变化(表 2):两组治疗后 PaO₂ 逐渐升高,PaCO₂ 逐渐下降,与本组治疗 0 h 比较,两组治疗 2、4、8、24、48 h 及停止 NIPPV 24 h 后 PaO₂ 增加及 PaCO₂ 下降差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。两组各时间点 PaO₂ 差异无统计学意义(均 $P > 0.05$);平台型呼气阀组治疗 2、4、8、24 h PaCO₂ 显著低于单孔型呼气阀组(均 $P < 0.05$),治疗 48 h 及停止 NIPPV 24 h 后 PaCO₂ 亦低于单孔型呼气阀组,但差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

表 1 采用不同呼气阀行 NIPPV 的 COPD 合并高碳酸血症患者临床特征比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别		年龄(岁)	呼吸频率(次/min)	心率(次/min)	APACHE I 评分(分)	动脉血气分析		
		男	女					pH 值	PaO ₂ (mm Hg)	PaCO ₂ (mm Hg)
单孔型呼气阀组	22	13	9	59.6±14.4	31±6	129±21	11.2±3.94	7.26±0.05	57.2±16.4	85.7±19.2
平台型呼气阀组	25	15	10	60.2±12.5	32±5	132±19	11.9±3.12	7.27±0.07	56.9±17.2	86.3±17.9

注,NIPPV,无创间歇正压通气;COPD,慢性阻塞性肺疾病;APACHE I 评分,急性生理学与慢性健康状况评分系统 I 评分;PaO₂,动脉血氧分压;PaCO₂,动脉血二氧化碳分压;1 mm Hg=0.133 kPa

表 2 采用不同呼气阀行 NIPPV 的 COPD 合并高碳酸血症患者动脉血气变化($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PaO ₂ (mm Hg)						
		治疗 0 h	治疗 2 h	治疗 4 h	治疗 8 h	治疗 24 h	治疗 48 h	停用 24 h
单孔型呼气阀组	22	57.2±16.4	70.4±10.2 ^a	78.7±10.4 ^a	82.6±9.2 ^a	86.5±9.6 ^a	90.4±9.0 ^a	91.3±8.9 ^a
平台型呼气阀组	25	56.9±17.2	71.1±12.3 ^a	77.9±11.6 ^a	83.3±8.9 ^a	85.9±8.2 ^a	89.4±8.2 ^a	92.1±8.5 ^a

组别	例数	PaCO ₂ (mm Hg)						
		治疗 0 h	治疗 2 h	治疗 4 h	治疗 8 h	治疗 24 h	治疗 48 h	停用 24 h
单孔型呼气阀组	22	85.7±19.2	76.3±11.9 ^a	74.1±12.7 ^a	71.3±11.2 ^a	67.4±10.5 ^a	65.4±8.2 ^a	61.4±7.9 ^a
平台型呼气阀组	25	86.3±17.9	72.6±10.5 ^{ab}	70.1±11.5 ^{ab}	67.4±10.1 ^{ab}	63.9±9.7 ^{ab}	62.8±7.7 ^a	59.1±7.3 ^a

注: NIPPV, 无创间歇正压通气; COPD, 慢性阻塞性肺疾病; PaO₂, 动脉血氧分压; PaCO₂, 动脉血二氧化碳分压; 与本组治疗 0 h 比较, ^aP<0.05; 与单孔型呼气阀组比较, ^bP<0.05; 1 mm Hg=0.133 kPa

2.2 治疗转归: 单孔型呼气阀组 22 例行 NIPPV 治疗者中成功 17 例, 成功率 77.3%; 4 例气管插管者中 3 例因肺部感染加重出现感染性休克、1 例因排痰无力, 以及 1 例因病情加重、家属拒绝气管插管, 而导致死亡。平台型呼气阀组 25 例行 NIPPV 治疗者中成功 21 例, 成功率 84.0%; 4 例气管插管者中 2 例因肺部感染加重出现感染性休克、1 例因排痰无力、1 例因不能耐受 NIPPV 而导致死亡。

3 讨论

COPD 的特征是慢性气流阻塞进行性发展。因呼气不完全而产生内源性呼气末正压(PEEPi), 又因 PEEPi 的存在而产生吸气阈值负荷, 呼吸肌作功明显增加, 最终导致呼吸肌疲劳, 出现浅快呼吸、死腔通气增加, 进而导致 CO₂ 潴留、高碳酸血症。在应用 BiPAP Vision 呼吸机行 NIPPV 治疗 COPD 合并高碳酸血症过程中, 如何选择恰当的呼气阀, 尽快纠正 CO₂ 潴留、高碳酸血症是治疗的关键之一。

呼气阀是呼吸机回路中的呼气装置, 是呼吸机应用过程中患者的呼气通路。BiPAP Vision 的呼吸回路采用单回路(仅有吸气回路), 呼吸机设备机身无呼气阀, 因此, 需要外置呼气阀以实现患者呼气。BiPAP Vision 呼吸机的外置呼气阀主要采用单孔型呼气阀和平台型呼气阀。单孔型呼气阀的排气量随呼吸回路压力的增高而增大, 当呼吸回路处于高压状态(通常在吸气相)时排气量大, 而呼吸回路处于低压状态(通常在呼气相)时排气量小, 呼吸机管道死腔量大, 易导致鼻(面)罩内 CO₂ 重复吸入。有研究表明, 平台型呼气阀在呼吸回路处于高压状态(通常在吸气相)时排气量相对较小, 而呼吸回路处于低压状态(通常在呼气相)时排气量反而相对较大^[6]; 呼吸机管路内压力在不同水平波动时, 平台型呼气阀的漏气量基本维持不变^[7]。也有研究表明, 应用平台型呼气阀时潮气量和分钟通气量与

其他呼气阀(侧孔呼气阀、鼻罩排气孔)比较均无明显差异, 且不同 EPAP 水平的潮气量、分钟通气量、鼻(面)罩内 PaO₂ 和 PaCO₂ 也无显著差异^[8]。提示 PaCO₂ 的降低并非由通气量增加所致, 而是由于呼吸机管道死腔量减少所引起, 且低水平 EPAP 就可降低鼻(面)罩内 PaCO₂, 高水平 EPAP 对鼻(面)罩内 PaCO₂ 无明显影响。以上关于平台型呼气阀的研究结果说明, 平台型呼气阀能有效减少呼吸机管道死腔量, 具备尽快纠正 CO₂ 潴留的理论基础。

本研究中应用 BiPAP Vision 呼吸机行 NIPPV 治疗后动脉血气显示: 两组患者治疗后各时间点及停止 NIPPV 24 h 后的 PaO₂ 明显增加, PaCO₂ 显著下降, 说明单孔型呼气阀和平台型呼气阀均能有效增加 PaO₂ 和降低 PaCO₂。两组 PaO₂ 均无明显差异, 表明单孔型呼气阀和平台型呼气阀在纠正缺氧方面的效果无差异。平台型呼气阀组治疗 2、4、8、24 h PaCO₂ 显著低于单孔型呼气阀组; 但治疗 48 h 及停止 NIPPV 24 h 后 PaCO₂ 无差异, 说明平台型呼气阀较单孔型呼气阀纠正 CO₂ 潴留的效果更为迅速有效, 可较快纠正高碳酸血症, 但远期治疗效果无明显差异。在避免 CO₂ 重复吸入方面, 平台型呼气阀应用价值更大, 与相关文献报告结果^[9]一致。

为了确保 NIPPV 治疗的成功, 必须重视其使用过程中的注意事项。BiPAP Vision 呼吸机未运行时, 绝不能将鼻(面)罩置于患者口鼻处。因为在 BiPAP Vision 呼吸机未运行时, 平台型呼气阀和单孔型呼气阀均会发生明显的 CO₂ 重复吸入, 导致 CO₂ 潴留; 平台型呼气阀上的硅胶膜经长时间使用后可出现弹性降低、粘连等情况, 应定期检查并及时更换; BiPAP Vision 呼吸机运行过程中尽量减少漏气量, 如超过其漏气补偿范围, 就会产生吸-呼切换延迟^[7], 使吸气相延长、呼气相缩短, 吸-呼时间比增加, 不利于回路内 CO₂ 的清除。

参考文献

- [1] 刘玲, 邱海波, 郑瑞强, 等. 早期无创正压通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的前瞻性随机对照研究. 中国危重病急救医学, 2005, 17, 477-480.
- [2] 曾祥毅, 欧相林, 王小平, 等. 双水平无创正压通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期. 中国危重病急救医学, 2004, 16, 306-307.
- [3] Schettino GP, Chatmongkolchart S, Hess DR, et al. Position of exhalation port and mask design affect CO₂ rebreathing during noninvasive positive pressure ventilation. Crit Care Med, 2003, 31, 2178-2182.
- [4] 彭渤, 王东, 张波, 等. 无创正压通气治疗时不同呼气阀对二氧化碳重复呼吸的影响. 中华结核和呼吸杂志, 2005, 28, 875-876.
- [5] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南. 中华结核和呼吸杂志, 2002, 25, 453-460.
- [6] Schwartz AR, Kacmarek RM, Hess DR. Factors affecting oxygen delivery with bi-level positive airway pressure. Respir Care, 2004, 49, 270-275.
- [7] 李春燕, 曹志新, 王辰. 管路漏气对无创机械通气影响的研究. 中华护理杂志, 2007, 42, 805-806.
- [8] 黎子杰, 孔祥伟. 平台呼气阀在无创正压通气中的应用研究. 国际内科学杂志, 2007, 34, 435-436, 444.
- [9] 中华医学会重症医学分会. 慢性阻塞性肺疾病急性加重患者的机械通气指南(2007). 中国危重病急救医学, 2007, 19, 513-518.

(收稿日期: 2010-09-10)

(本文编辑: 李银平)

• 经验交流 •

中西医结合治疗急性一氧化碳中毒 41 例临床分析

杨兰生

【关键词】 中毒, 一氧化碳; 迟发性脑病

采用中西医结合的方法诊治急性一氧化碳(CO)中毒, 取得良好效果, 报告如下。

1 临床资料

1.1 一般情况: 41 例患者中男 15 例, 女 26 例; 年龄 12~72 岁, 平均(54.6±12.6)岁。中度中毒 31 例, 重度中毒 10 例; 均有不同程度的意识障碍, 心率增快, 恶心、呕吐, 二便失禁, 肌张力增高, 锥体束征阳性; 2 例出现去大脑皮质状态, 强直性全身痉挛, 体温升高, 出汗, 口腔分泌物增多, 口唇发绀, 呼吸浅快; 6 例并发吸入性肺炎; 1 例猝死。白细胞(WBC)、心肌酶谱均有不同程度升高, 且与病情严重程度成正比。

1.2 治疗: 急诊高压氧治疗, 每日 2 次, 意识转清后每日 1 次, 10 次为 1 个疗程, 并持续高浓度吸氧, 为预防迟发性脑病, 根据病情适当延长高压氧治疗。20%甘露醇 125~250 ml, 8~12 h 1 次, 连用 1~3 d; 地塞米松 10~20 mg 连用 3~5 d, 重度中毒者可适当延长时间。昏迷抽搐者给予清开灵注射液、琥珀抱龙丸; 呼吸道分泌物增多者给予紫雪丹、鲜竹沥口服液; 高热者给予安宫牛黄丸; 恶心、呕吐者头部侧枕, 防止误吸发生窒

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.

2011.04.010

作者单位: 741020 甘肃, 天水市中西医结合医院神经内科

息。还可给予川芎嗪注射液、低分子右旋糖酐、能量合剂、神经营养药、尼莫地平、西比灵以及维生素 E、C、B1 等。去大脑皮质状态者给予鼻饲, 留置尿管, 保持呼吸道通畅; 多汗者增加液体摄入量, 给予足够热量, 维持水、电解质平衡; 使用预防性抗菌药物和胃黏膜保护剂, 必要时联用抗菌药物。

1.3 结果: 41 例中治愈 36 例; 2 例帕金森病好转出院; 2 例去大脑皮质状态治疗 1 个月后无效, 家属要求回家治疗; 1 例经急诊高压氧治疗后意识转清, 8 h 后呼吸、心搏骤停, 抢救无效死亡。其中有 6 例发生迟发性脑病, 治愈 4 例。

2 讨论

CO 中毒属中医戾气中毒, 心脑首受其扰, 邪陷心包, 出现神昏, 继而从阳化热, 热胜伤神, 热盛动风, 湿浊遇热煎煎为痰, 留滞心包, 痰迷心窍, 出现嗜睡、昏迷, “主不正则下危”, 亡阳、亡阴之证随之发生。且本组实验室检查提示患者存在应激和炎症反应。

高压氧可迅速减轻组织缺氧, 防止迟发性脑病的发生, 防治脑水肿, 打破能量“瀑布样”反应。但高压氧治疗减压过程中应严密监测, 防止缺氧性脑病、继发性癫痫发作等并发症出现^[1]。

激素如地塞米松有利于解除脑水肿和提高脑细胞对毒物与缺氧的耐受性, 并可通过抑制炎症介质产生, 减轻其诱

导的炎症反应, 改善氧疗过程中缺血/再灌注损伤, 从而预防迟发性脑病^[2]。

中医活血化瘀药结合高压氧治疗能预防 CO 中毒患者迟发性脑病发生^[1]。循证医学证实, 临床治疗 CO 中毒迟发性脑病的有效药物有安宫牛黄丸、紫雪丹、琥珀抱龙丸、清开灵注射液、川芎嗪注射液、醒脑静注射液、金纳多等^[3-4]。

本组迟发性脑病的发生与发病年龄大, 中毒时间长, 且呈昏迷状态, 在高压氧治疗过程中因躁动、吸氧能力下降或口腔气道分泌物影响吸氧; 临床症状消失后拒绝高压氧治疗; 以及可能与糖皮质激素使用时间短有关。

参考文献

- [1] 曹樟全, 胡魏, 胡浩宇, 等. 高压氧和中西医结合预防一氧化碳中毒迟发性脑病. 中国中西医结合急救杂志, 2005, 12, 168-169.
- [2] 李自力, 李培杰, 陈天铎, 等. 激素干预对一氧化碳中毒患者血清白细胞介素-8 的影响. 中国危重病急救医学, 2004, 16, 718.
- [3] 陈安宝, 赵怀璧, 杨建华, 等. 醒脑静注射液配合高压氧治疗急性一氧化碳中毒疗效观察. 中国中西医结合急救杂志, 2002, 9, 49-50.
- [4] 王维展, 王岚, 周凤举, 等. 金纳多治疗急性一氧化碳中毒迟发性脑病. 中国中西医结合急救杂志, 2003, 10, 372-374.

(收稿日期: 2010-12-24)

(本文编辑: 李银平)