

神经调节辅助通气模式在重型颅脑损伤患者呼吸机撤离中的应用价值

曾莉萍 杨欣 杨昌美

(西南医科大学附属医院神经外科,四川省神经外科临床研究中心,四川 泸州 646000)

【摘要】 目的 观察神经调节辅助通气(NAVA)模式在重型颅脑损伤患者呼吸机撤离中的应用价值。方法 选择我院2019年1月至2020年7月住院术后行呼吸机治疗的70例重型颅脑损伤患者,根据机械辅助通气模式的不同分为两组,PSV组($n=35$ 例)采用PSV模式予以治疗,NAVA组($n=35$ 例)采用NAVA模式予以治疗,两组同时予以相应护理措施。比较两组患者气道峰值压(P_{peak})、呼吸功占总呼吸功的百分比(WOB_p/WOB_t)、气道平台压(P_{plat})及Eadi等呼吸力学相关指标,监测两组患者触发延迟时间、呼吸机通气频率、中枢呼吸频率和呼/吸气切换延迟时间等人机同步性相关指标,记录两组患者直接脱机成功率、间接脱机成功率、最终脱机成功率及48h再插管率。结果 NAVA组患者触发延迟时间、呼/吸气切换延迟时间较PSV组明显缩短($P<0.05$),而呼吸机通气频率、中枢呼吸频率较PSV组明显增快($P<0.05$);NAVA组患者 P_{peak} 、 P_{plat} 、Eadi及 WOB_p/WOB_t 明显低于PSV组($P<0.05$);NAVA组患者直接脱机率及最终脱机率均明显高于PSV组($P<0.05$),而48h内再插管率明显低于PSV组($P<0.05$)。结论 NAVA可明显改善重症颅脑损伤患者的人机协调性,有助于改善患者预后情况,在呼吸机撤离中具有重要的临床价值。

【关键词】 神经调节辅助通气模式;重型颅脑损伤;呼吸机撤离

【中图分类号】 R473.74

【文献标志码】 A

【文章编号】 1672-6170(2021)04-0155-04

The significance of the application of neuromodulation-assisted ventilation mode in ventilator evacuation of patients with severe craniocerebral injury ZENG Li-ping, YANG Xin, YANG Chang-mei
(Department of Neurosurgery, The Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Neurosurgery Clinical Medical Research Center of Sichuan Province, Luzhou 646000, China)

【Corresponding author】 YANG Chang-mei

【Abstract】 Objective To evaluate the application of neurally adjusted ventilatory assist (NAVA) in airway pressure (P_{peak}), work of breathing as a percentage of total work of breathing (WOB_p/WOB_t), airway plateau pressure (P_{plat}) and Eadi of two groups were compared. The indexes related to human-machine synchronization such as the trigger delay time, ventilator ventilation rate, central respiratory rate and breath/inspiratory switch delay time of two groups were monitored. At the same time, direct weaning success rate, indirect weaning success rate, final weaning success rate and 48 h reintubation rate of two groups were recorded. ventilator evacuation in patients with severe craniocerebral injury. **Methods** Seventy patients with severe craniocerebral injury in our hospital from January 2019 to July 2020 were divided into pressure support ventilation (PSV) group and NAVA group according to different modes of mechanical ventilation, 35 in each group. After surgery, the PSV group was treated with PSV mode while the NAVA group was treated with NAVA mode. The two groups were given corresponding nursing measures. Indicators related to respiratory mechanics such as P_{peak} , P_{plat} , Eadi and WOB_p/WOB_t in the NAVA group were significantly lower than those in the PSV group ($P<0.05$). The direct and final dropout rates in the NAVA group were significantly higher than those in the PSV group ($P<0.05$), while the re-intubation rates within 48h were significantly lower than those in the PSV group ($P<0.05$). **Conclusion** NAVA can significantly improve the human-machine coordination of patients with severe craniocerebral injury and improve the prognosis of the patients. NAVA is clinically significant for ventilator evacuation.

【Key words】 Neuromodulation assisted ventilation mode; Severe brain injury; Ventilator evacuation

重型颅脑损伤患者手术治疗后常伴有不同程度的呼吸功能障碍,其是导致患者最终死亡的一个重要原因,而及早实施气管切开术和选择正确的机械辅助通气模式是临床治疗的关键所在^[1]。研究认为^[2,3]尽快成功撤除呼吸机有助于改善患者的预后情况,目前经常使用的呼吸机撤除模式主要为压力支持通气(pressure support ventilation, PSV),

但在实际应用中发现此种模式的人机同步性较低,故需要寻找一种人机协调和同步性较高的呼吸机撤除模式。本研究拟观察神经调节辅助通气(neurally adjusted ventilatory assist, NAVA)模式在重型颅脑损伤患者呼吸机撤离中的应用价值,并总结相应的护理措施。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择我院2019年1月至2020年7月住院术后行呼吸机治疗的70例重型颅脑损伤患

【通讯作者】杨昌美

者 纳入标准:均为重型颅脑损伤患者,且采用呼吸机治疗;患者家属均知晓研究方案并签署同意书自愿参与研究。排除标准:合并有严重脏器功能衰竭、血流动力学不稳定、咳嗽反射极弱或咳痰无力、误吸风险高、不能清除口咽部以及上呼吸道分泌物、呼吸道保护能力差、颈部和面部创伤、烧伤或者畸形、上呼吸道梗阻、高位截瘫、神经肌肉病变、食管梗阻、食管穿孔、严重的食管静脉曲张、妊娠和肿瘤终末期。根据机械辅助通气模式的不同分为两组,PSV 组 35 例,男 27 例,女 8 例,年龄(42.2±9.5)岁,GCS 评分(4.2±0.7)分,原发疾病类型为广泛脑挫裂伤伴脑出血 16 例,脑干损伤 12 例,开放性颅脑损伤 7 例;NAVA 组 35 例,男 26 例,女 9 例,年龄(44.0±10.3)岁,GCS 评分(4.1±0.8)分,原发疾病类型为广泛脑挫裂伤伴脑出血 18 例,脑干损伤 11 例,颅脑开放性损伤 6 例。两组临床一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。研究方案已通过医院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 辅助立气模式 PSV 组:患者术后采用 PSV 模式予以治疗,详细步骤为:首先排出呼吸道残留分泌物,然后给予重要脏器支持、防治术后感染、确保内环境及血流动力学等相关指标处于稳定状态等措施,经鼻途径留置 EAdi 导管,过程中密切监测 EAdi 信号变化,待气管插管结束后,选择 Servo-i 呼吸机进行 PSV 辅助通气治疗,潮气量=6~8 ml/kg,根据患者耐受程度逐渐降低压力支持水平,压力支持确保在 6~19 cmH₂O,同时符合呼吸机撤除各项条件时予以 SBT 实验,如果未获得成功则需继续 PSV 机械通气治疗 1 h 后监测呼吸力学及人机同步性相关指标。NAVA 组:患者术后采用 NAVA 模式予以治疗,详细步骤为:常规措施同 PSV 组,NAVA 模式的潮气量=6~8 ml/kg,根据患者耐受程度逐渐降低压力支持水平,当 NAVA 水平=0.9~2.0 cmH₂O/ μ V 时,同时符合呼吸机撤除各项条件时予以 SBT 实验,

表 1 两组人机同步性相关指标比较

组别	例数	触发延迟时间(ms)	呼吸机通气频率(次/min)	中枢呼吸频率(次/min)	呼/吸气切换延迟时间(ms)
PSV 组	35	231.9±44.7	15.7±3.6	26.7±7.6	450.4±130.2
NAVA 组	35	113.3±30.5	28.5±7.8	32.5±6.4	117.1±36.2
<i>t</i>		14.031	11.083	9.207	17.164
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 两组患者呼吸力学相关指标比较 NAVA 组患者 P_{peak}、P_{plat}、E_{adi} 及 WOB_p/WOB_t 明显低于 PSV 组($P<0.05$),见表 2。

2.3 两组患者脱机成功率比较 NAVA 组患者直

如果未获得成功则需继续 NAVA 机械通气治疗 1 h 后监测呼吸力学及人机同步性相关指标。

1.2.2 撤除呼吸机期间的护理措施 患者病情稳定,生命体征无异常,符合拔管相关指征时,上午 8 点至 10 点应尽快撤除呼吸机,有助于护理人员观察患者病情并采取及时处理。首先清理呼吸道,然后予以氧气吸入,也可采用呼吸气囊辅助患者进行呼吸,在撤除呼吸机过程中应密切监测患者生命体征及相关症状,及时检查动脉血气分析,如患者出现异常情况及时予以呼吸机辅助呼吸,同时通知主治医师。及时询问清醒患者的主观感受,或者予以间断性的脱机锻炼,还可根据患者机械通气期间的潮气量、呼吸频率、呼气末 CO₂ 分压等指标调节,在较低压力支持水平状态下机械通气,最终达到脱机锻炼的目的^[4]。呼吸机撤除后的呼吸道护理^[5]:①湿化气道;②正确吸痰;③密切监测患者生命体征变化,如出现异常可再次行呼吸机辅助通气治疗。

1.3 观察指标 比较两组患者气道峰值压(P_{peak})、呼吸功占总呼吸功的百分比(WOB_p/WOB_t)、气道平台压(P_{plat})及 E_{adi} 等呼吸力学相关指标,监测两组患者触发延迟时间、呼吸机通气频率、中枢呼吸频率和呼/吸气切换延迟时间等人机同步性相关指标;记录两组患者直接脱机成功率、间接脱机成功率(脱机失败后经无创通气过渡成功)、最终脱机成功率及 48 h 再插管率。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 20.0 统计学软件分析和处理数据资料。计数资料比较采用 χ^2 检验,计量资料比较采用 *t* 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组人机同步性相关指标比较 NAVA 组患者触发延迟时间、呼/吸气切换延迟时间较 PSV 组明显缩短,而呼吸机通气频率、中枢呼吸频率较 PSV 组明显增快($P<0.05$)。见表 1。

接脱机率及最终脱机率均明显高于 PSV 组($P<0.05$),而 48 h 内再插管率明显低于 PSV 组($P<0.05$),见表 3。

表 2 两组患者呼吸力学相关指标比较

组别	例数	Ppeak(cmH ₂ O)	Pplat(cmH ₂ O)	Eadi(μ V)	WOBp/WOBt(%)
PSV 组	35	23.27 \pm 3.48	15.87 \pm 3.15	4.21 \pm 1.06	15.42 \pm 3.81
NAVA 组	35	14.73 \pm 4.85	10.26 \pm 2.77	3.07 \pm 1.41	10.14 \pm 0.05
<i>t</i>		14.152	12.167	10.621	11.743
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 两组患者脱机成功率比较 [n(%)]

组别	例数	直接脱机率	间接脱机率	最终脱机率	48 h 再插管率
PSV 组	35	15(42.86)	6(17.14)	21(60.0)	7(20.0)
NAVA 组	35	25(71.43)	7(20.0)	32(91.43)	1(2.86)
χ^2		5.833	0.098	9.401	3.606
<i>P</i>		0.016	0.754	0.002	0.023

3 讨论

机械通气是通过医疗器械改变或者控制患者自主呼吸运动的一种辅助通气治疗方法,可有效避免 CO₂ 的大量积蓄,确保呼吸气道处于通畅状态,从而明显降低各种原因所致肺生理功能衰退发生的风险性^[6]。但在临床应用中,因为存在人机不协调、患者营养状态较差、情绪低落等因素使得患者产生对呼吸机的依赖性,导致呼吸机撤除较为困难,而尽快成功撤除呼吸机对于改善患者预后具有重要的意义,因此选择恰当的通气模式极为重要^[7]。

目前常用的 PSV 通气模式虽然可给予固定的压力支持,但极易受到支持水平、流速切换灵敏度等因素的影响作用,可导致患者出现呼吸过度,或者呼吸暂停等情况^[8]。此外,PSV 通气模式的呼吸相切换易受到吸气峰值流速、时间常数及压力支持等因素的影响,极易出现人机不同步、不协调等异常情况^[9,10]。NAVA 通气模式不需要设置压力、流量触发等相关参数,主要根据 EAdi 的幅度成比例的给予压力支持,其与 PSV 通气模式相比较,不会受到内源性 PEEP 的影响,从而明显减少人机不同步、不协调等情况^[11,12]。同时因为 EAdi 的峰值不会受到流速等因素的影响,当辅助压大于特定压力的时候也可有效调控肺组织的呼吸运动切换,从而达到同步呼吸的目的,明显减少人机对抗出现的风险性,最终使得呼吸机成功撤离^[13,14]。本研究结果显示,NAVA 组患者 Ppeak、Pplat、Eadi 及 WOBp/WOBt 等呼吸力学相关指标明显低于 PSV 组($P < 0.05$),提示 NAVA 可明显改善重症颅脑损伤患者的呼吸力学指标,明显降低患者自主呼吸运动的难度。研究还发现,NAVA 组患者触发延迟时间、呼/吸气切换延迟时间较 PSV 组明显缩短($P < 0.05$),而呼吸机通气频率、中枢呼吸频率较 PSV 组明显增快($P < 0.05$),提示 NAVA 的人机同步性明显优于 PSV,患

者对呼吸机的依赖性明显减小。此外研究发现,NAVA 组患者直接脱机率及最终脱机率均明显高于 PSV 组($P < 0.05$),而 48 h 内再插管率明显低于 PSV 组($P < 0.05$),提示 NAVA 可明显提高患者脱机成功率,减少患者对呼吸机的依赖性。

综上所述,NAVA 可明显改善重症颅脑损伤患者的人机协调性,有助于改善患者预后情况,在呼吸机撤离中具有重要的临床价值,同时还需注意加强呼吸机撤离的护理措施。

【参考文献】

- [1] 吴芳菊,熊美泉.重型颅脑损伤术后应用呼吸机的护理[J].实用临床医学,2015,16(3):89-92.
- [2] 董宏,张英,吴琼华.神经调节辅助通气在急性呼吸窘迫综合征患者中的应用[J].实用医学杂志,2016,32(1):104-106.
- [3] 倪忠,余荷,倪越男.神经调节通气辅助在成人机械通气中的研究进展[J].山东医药,2016,56(38):103-106.
- [4] 戴慧芳,苏小游,陈芳,等.集束化护理在提高急诊 NAVA 治疗 AECOPD 患者撤机成功率中的应用[J].中华现代护理杂志,2017,23(23):2993-2996.
- [5] 蒋莉莉,王箴,袁莉萍,等.神经调节辅助通气和压力支持通气在慢性阻塞性肺病急性加重期患者中的疗效比较及护理[J].齐齐哈尔医学院学报,2019,40(21):2475-2477.
- [6] 胡斯明,徐晓,叶幸幸.BiPAP 无创辅助通气治疗老年慢性阻塞性肺病患者急性加重期合并急性左心衰的临床疗效[J].中国老年学杂志,2016,36(2):379-381.
- [7] 李浩劫.无创神经调节辅助通气对重症肺炎患者病情相关指标和预后的影响[J].国际医药卫生导报,2018,24(24):382-385.
- [8] 王丹琼,罗建,熊晓华,等.无创神经调节辅助通气在 AECOPD 患者中的应用[J].中华医学杂志,2016,96(42):3375-3378.
- [9] 徐芳芳,郑丽芳,王亚萍,等.神经调节辅助通气在 AECOPD 患者呼吸机撤离中的应用[J].中国现代医生,2018,56(30):97-100.
- [10] Gautam PL, Kaur G, Katyal S, et al. Comparison of patient-ventilator asynchrony during pressure support ventilation and proportional assist ventilation modes in surgical Intensive Care Unit: A randomized crossover study [J]. Indian J Crit Care Med, 2016, 20(12):689-694.
- [11] 王丹琼,张伟文,罗建,等.神经调节辅助通气在 AECOPD 患者序贯治疗中的应用[J].浙江医学,2017,39(15):1274-1276,1279.

视网膜激光光凝治疗糖尿病视网膜病变的疗效及视网膜电图震荡电位、视力变化观察

吴骄阳^{1,2} 郭雷² 张美霞¹

(1.四川大学华西医院眼科 四川 成都 610041; 2.成都爱尔眼科医院眼科 四川 成都 610041)

【摘要】 目的 观察视网膜激光光凝对糖尿病视网膜病变(DR)的治疗效果及患者视网膜电图震荡电位(ERG-OPs)、视力变化情况。方法 选取124例(146眼)DR患者,按照治疗方式差异分为对照组($n=60,70$ 眼)与研究组($n=64,76$ 眼),对照组接受常规药物治疗,研究组实施视网膜激光光凝,比较两组治疗前后黄斑中心凹容积、黄斑区视网膜厚度、ERG-OPs、视力变化、临床疗效及不良反应发生率。结果 研究组总有效率高于对照组($P<0.05$);治疗后两组黄斑中心凹容积、黄斑区视网膜厚度比较,差异无统计学意义($P>0.05$),研究组 O_1 、 O_2 波峰潜伏期明显较对照组更短, O_1 、 O_3 、 O_4 波峰振幅明显较对照组更高,视力变化情况显著优于对照组,不良反应总发生率低于对照组($P<0.05$)。结论 视网膜激光光凝可对DR产生良好疗效,明显改善视网膜功能与视力情况,不良反应发生率低,应用价值高。

【关键词】 激光光凝术;糖尿病视网膜病变;视网膜电图震荡电位;视力

【中图分类号】 R774.1

【文献标志码】 A

【文章编号】 1672-6170(2021)04-0158-04

Curative effect of retinal laser photocoagulation in the treatment of diabetic retinopathy and observation of changes in ERG-OPs and vision WU Jiao-yang^{1,2}, GUO Lei², ZHANG Mei-xia¹ (1. Department of Ophthalmology, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. Department of Ophthalmology, Chengdu Ayer Eye Hospital, Chengdu 610041, China)

【Corresponding author】 ZHANG Mei-xia

【Abstract】 **Objective** To observe the therapeutic effect of retinal laser photocoagulation in the treatment of diabetic retinopathy (DR) and the changes in electroretinogram oscillatory potentials (ERG-OPs) and vision. **Methods** We selected 124 patients (146 eyes) with DR. The patients were divided into control group ($n=60$ including 70 eyes) and experimental group ($n=64$ including 76 eyes) according to the different treatment methods. The control group was treated with conventional drugs while the experimental group was treated with retinal laser photocoagulation. The macular central fovea volume, macular retinal thickness, ERG-OPs, changes in vision, clinical effects and incidence of adverse reactions were compared between the two groups before and after treatment. **Results** The total effective rate in the experimental group was significantly higher than that in the control group ($P<0.05$). After treatment there were no significant differences in macular central fovea volume and macular retinal thickness between the two groups ($P>0.05$). The latencies of O_1 and O_2 peaks in the experimental group were significantly shorter than those in the control group and the amplitudes of O_1 , O_3 and O_4 were larger than those in the control group ($P<0.05$). The vision changes in the experimental group were significantly better than those in the control group ($P<0.05$). The total incidence rate of adverse reactions in the experimental group was significantly lower than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Retinal laser photocoagulation is effective in the treatment of DR. It can significantly improve the retinal function and vision with low incidence of adverse reactions and high application value.

【Key words】 Photocoagulation; Diabetic retinopathy; Electroretinogram oscillatory potentials; Vision

国际糖尿病联盟相关调查显示,2017年全世界糖尿病人数高达4.25亿人,其中中国占约1.144亿,属于糖尿病人数最多国家^[1]。据估计,1/3以上糖尿病患者存在一定糖尿病视网膜病变(Diabetic retinopathy, DR),大约1/10存在视力威胁,可对患者生活造成严重影响^[2]。DR为长期慢性高血糖所致视网膜组织微血管病变,能够引发微血管瘤或者

毛细血管渗漏,形成血管无灌注区以及新生血管,严重时甚至可导致纤维组织增殖,造成玻璃体出血以及视网膜脱离^[3]。因此,若未对DR早期干预治疗,随患者病情发展,存在失明风险。当前,视网膜激光光凝术已经在DR临床治疗中得到广泛有效应用,并成为主要治疗对策之一,其通过生物热凝效应使组织蛋白质变性并且凝固为瘢痕组织,替代了耗氧高的视杆以及视锥细胞,降低邻近视网膜需氧

【通讯作者】张美霞

[12] Sehgal IS, Dhooria S, Aggarwal AN, et al. Asynchrony index in pressure support ventilation (PSV) versus neurally adjusted ventilator assist (NAVA) during non-invasive ventilation (NIV) for respiratory failure: systematic review and meta-analysis [J]. Intensive Care Med 2016 42(11): 1813-1815.

[13] 夏飞萍, 刘玲. 神经调节辅助通气对AECOPD患者呼吸功的影响 [J]. 中华重症医学电子杂志 2016 4(12): 277-284.

[14] 王丽娜, 王妮, 王维霞, 等. 神经调节辅助通气模式在机械通气患者撤机中的应用 [J]. 陕西医学杂志, 2015, 44(10): 1369-1370, 1377.

(收稿日期: 2020-12-20; 修回日期: 2021-01-20)