

## • 临床研究 •

## 脑瘫患儿诱导气管插管过程中自主神经功能的变化

纪宏

**[摘要]** 目的 探讨脑瘫患儿腹部手术全麻诱导气管插管过程中自主神经系统功能的变化。方法 应用心率变异性(HRV)分析法分析 30 例择期脑瘫患儿腹部手术(A 组)和 30 例非脑瘫患儿腹部手术(B 组)麻醉前、麻醉诱导后、气管插管后的心率变异性。结果 麻醉诱导后 A 组的低频(LF)、高频(HF)、LF/HF、总张力(TP)降低, B 组的 LF、LF/HF 及 TP 亦降低, 但 HF 未见明显改变; 气管插管后两组的 HRV 值均升高; 麻醉诱导后及气管插管后 A 组的 HF 和 TP 低于 B 组( $P < 0.05 \sim 0.01$ ), 而 LF 与 B 组间无显著性差异。结论 麻醉诱导气管插管过程中脑瘫患儿神经活性及总自主神经张力低于非脑瘫患儿, 脑瘫患儿迷走神经对心脏窦房结的调控作用受损。

**[关键词]** 脑性瘫痪; 全身麻醉; 自主神经系统; 心率变异性

**Changes of the autonomic nervous system during induction and intubation of children with cerebral palsy** Ji Hong. The Department of Anesthesiology, The Jiangnan Hospital, Guangzhou 510300, Guangdong, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the changes of the autonomic nervous system during induction and intubation of children with cerebral palsy. **Methods** Thirty children with cerebral palsy (group A) and thirty children without cerebral palsy disease (group B) scheduled for abdominal operation were selected. Heart rate variability (HRV) was assessed before operation, after anesthesia induction and after trachea intubation using heart rate power spectrum analysis (HRPSA). **Results** After anesthesia induction, low frequency (LF), high frequency (HF), LF/HF and total pull (TP) decreased significantly in group A, and LF, LF/HF and TP decreased significantly in group B. After trachea intubation, LF, HF, LF/HF and TP increased significantly in both groups. During induction and intubation, HF and TP in group A was lower than that in group B significantly ( $P < 0.05 \sim 0.01$ ), but LF did not changed markedly in both groups. **Conclusion** Parasympathetic nervous activity and the total power of autonomic nervous system are decreased significantly during induction and intubation in children with cerebral palsy compared with those without cerebral palsy, indicating that the effect of parasympathetic nervous activity is impaired.

**[Key words]** cerebral palsy; general anesthesia; autonomic nervous system; heart rate variability

中图分类号: R742.3 文献标识码: A 文章编号: 1006-9771(2005)06-0469-02

**[本文著录格式]** 纪宏. 脑瘫患儿诱导气管插管过程中自主神经功能的变化[J]. 中国康复理论与实践, 2005, 11(6): 469—470.

脑性瘫痪(cerebral palsy, CP, 简称脑瘫)患儿的麻醉处理是麻醉医师的一个重要课题。近年来, 对围手术期心率变异性(heart rate variability, HRV)的研究颇多, 但对脑瘫患儿围手术期 HRV 的研究则相对较少。本研究通过观察脑瘫患儿全麻诱导气管插管时自主神经系统的功能状态, 为麻醉合理用药提供有价值的信息。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 择期中、上腹部手术 CP 患儿 30 例(A 组), 其中男性 13 例、女性 17 例, 年龄 8~12 岁, 体重 25~29 kg, 均无心电图明显改变, 无高血压、心衰、心律失常、心室功能障碍及其他心血管系统疾病。同时选择中、上腹部手术非 CP 患儿 30 例(B 组)为对照组, ASA I~II 级, 年龄 8~13 岁, 体重 27~33 kg, 无心血管系统及神经系统疾病。两组患儿的年龄、性别

及手术类型无显著性差异。

**1.2 方法** 术前 30 min 肌注阿托品 0.01 mg/kg, 苯巴比妥钠 1.5 mg/kg; 麻醉诱导采用异丙酚 2 mg/kg, 维库溴铵 0.1 mg/kg, 芬太尼 5  $\mu$ g/kg。气管插管后接麻醉机行机械通气, 采用安氟醚及笑气持续吸入, 必要时追加维库溴铵维持麻醉。

HRV 监测: 患儿入室后取平卧位, 连接 HXD-1 型电脑多功能监测仪(黑龙江华翔公司), 静卧 10 min 后连续记录心电图( $10 \pm 1.03$ ) min, 获得 HRV 有关参数, 如低频(low frequency, LF; 0.04~0.14 Hz)、高频(high frequency, HF; 0.15~0.5 Hz)、LF/HF 比值和总张力(total pull, TP)等, 作为麻醉前对照; 麻醉诱导后及气管插管后记录上述参数( $5 \pm 0.15$ ) min。

**1.3 统计学处理** 应用 SPSS 软件, 组内比较采用方差分析; 组间比较采用协方差分析。

## 2 结果

麻醉前, A 组的 LF、HF、TP 明显低于 B 组( $P < 0.01$ ), 而 LF/HF 无组间显著性差异; 麻醉诱导后, A 组的 LF、HF、LF/HF、TP 明显降低, 其中 HF、TP 明

作者单位: 510300 广东广州市, 广东省江南医院麻醉科。作者简介: 纪宏(1958-), 男, 江苏南通市人, 主治医师, 主要研究方向: 临床麻醉。

显低于 B 组(  $P < 0.01$ ), B 组的 LF、LF/HF 及 TP 亦明显降低(  $P < 0.05 \sim 0.01$ ), HF 未见明显改变; 气管插管后, 两组的 HRV 值均升高, 但 A 组的 HF 和 TP 低于 B 组(  $P < 0.05$ ), 而 LF/HF 明显高于 B 组(  $P < 0.01$ ), LF 无组间显著性差异( 见表 1)。

表 1 麻醉诱导气管插管过程中 HRV 指标的变化( $\bar{x} \pm s$ )

指标	组别	麻醉前	麻醉诱导后	气管插管后
LF( $\text{ms}^2/\text{Hz}$ )	A 组	315.09 $\pm$ 89.42 <sup>f</sup>	126.37 $\pm$ 40.53 <sup>b</sup>	787.92 $\pm$ 204.36 <sup>d</sup>
	B 组	421.34 $\pm$ 96.17	242.58 $\pm$ 93.36 <sup>b</sup>	654.96 $\pm$ 136.62 <sup>d</sup>
HF( $\text{ms}^2/\text{Hz}$ )	A 组	148.73 $\pm$ 45.61 <sup>f</sup>	67.84 $\pm$ 18.72 <sup>a, f</sup>	140.13 $\pm$ 42.73 <sup>c, e</sup>
	B 组	204.82 $\pm$ 60.73	167.97 $\pm$ 59.13	244.86 $\pm$ 71.35 <sup>c</sup>
LF/HF	A 组	2.11 $\pm$ 0.48	1.49 $\pm$ 0.31 <sup>a</sup>	5.06 $\pm$ 1.69 <sup>d, f</sup>
	B 组	2.05 $\pm$ 0.51	1.52 $\pm$ 0.33 <sup>a</sup>	2.41 $\pm$ 0.66 <sup>c</sup>
TP( $\text{ms}^2/\text{Hz}$ )	A 组	979.48 $\pm$ 237.52 <sup>f</sup>	568.36 $\pm$ 133.41 <sup>a, f</sup>	1991.26 $\pm$ 416.36 <sup>d, e</sup>
	B 组	1328.56 $\pm$ 322.46	774.56 $\pm$ 462.86 <sup>a</sup>	1445.75 $\pm$ 341.72 <sup>c</sup>

注: 与麻醉前比较, a:  $P < 0.05$ , b:  $P < 0.01$ ; 与麻醉诱导后比较, c:  $P < 0.05$ , d:  $P < 0.01$ ; 与 B 组比较, e:  $P < 0.05$ , f:  $P < 0.01$ 。

3 讨论

HRV 是指逐次心搏间期之间的微小差异, 它产生于自主神经系统对心脏窦房结自律性的调制, 可使心搏间期存在几十毫秒差异或波动<sup>[1]</sup>。心率变异性频谱分析指标有 LF、HF、TP 和 LF/HF。LF 指低频段(0.04~ 0.14 Hz), 受交感神经和迷走神经的共同调节, 反映体温、压力反射及呼吸运动等多种因素的影响; HF 指高频段(0.15~ 0.5 Hz), 受迷走神经张力调节, 呼吸性窦性心律不齐与之有关。LF/HF 是反映交感、迷走神经活性及均衡性的定量指标; TP 反映的是总的自主神经张力<sup>[2]</sup>。

CP 是由于脑部疾患而引起的痉挛性瘫痪, 常伴有智力发育障碍、共济失调、语言困难以及其他缺陷。由于 CP 患儿缺乏必要的体能活动锻炼, 机体代偿机制不健全, 心肺功能、全身应激反应能力及耐受能力都较正常儿童差, 对麻醉药物的耐受能力亦较正常儿童有差异, 所以在 CP 患儿手术麻醉时应寻求更安全的药

物和剂量<sup>[3]</sup>。

本研究结果显示, 麻醉前, CP 患儿的 LF、HF、TP 明显低于非 CP 患儿, 而 LF/HF 两者之间无显著性差异; 麻醉诱导后, CP 患儿的 LF、HF、LF/HF、TP 明显降低; 非 CP 患儿的 LF、LF/HF、TP 亦降低, 而 HF 降低不明显; 气管插管后两组患儿的 LF、HF、LF/HF、TP 均明显升高。在作者以往的研究中<sup>[4]</sup>, CP 患儿在基础麻醉加硬外麻醉中 HRV 明显下降, 且依托咪酯作用尤其明显。本研究显示, 组间比较显示麻醉诱导后 CP 患儿的 HF 和 TP 低于非 CP 患儿, LF 和 LF/HF 两组间无显著性差异; 气管插管后 CP 患儿的 HF 和 TP 低于非 CP 患儿, 提示 CP 患儿本身自主神经受损, 对麻醉药物刺激的反应能力及维持交感/迷走均衡性的能力下降, 所以 CP 患儿交感/迷走均衡性在麻醉诱导后下降, 而在气管插管后又明显升高。

综上所述, 麻醉诱导气管插管过程中, CP 患儿迷走神经活性及总自主神经张力明显低于非 CP 患儿, 表明 CP 患儿迷走神经对心脏窦房结的调控作用受损, 提示 CP 患儿对麻醉药物的耐受性以及对其气管插管刺激的反应与非 CP 患儿存在一定的差异, 应引起重视。

[参考文献]

[1] Akselrod S, Gordon D, Ubel FA. Power spectrum analysis of heart rate fluctuations: A quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control[J]. Science, 1981, 213: 220—222.

[2] 朱耀明, 叶平安, 景桂霞, 等. 冠心病患者手术全麻诱导气管插管过程中自主神经功能的变化[J]. 临床麻醉学杂志, 2003, 19: 213.

[3] 纪宏, 陶小云. 基础加硬膜外麻醉用于脑瘫儿童下肢矫形手术[J]. 青海医药杂志, 2003, 9: 46.

[4] 纪宏. 依托咪酯和氯胺酮对脑瘫患儿心率变异性的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2004, 10(3): 218.

(收稿日期: 2004-10-26)