

· 研究原著 ·

文章编号 1000-2790(2004)21-1966-03

全麻气管插管期间依托咪酯或丙泊酚对心率变异性的影响

张义长, 朱耀民, 叶平安 (西安交通大学第一医院麻醉科 陕西 西安 710061)

Heart rate variability during tracheal intubation under etomidate or propofol general anesthesia

ZHANG Yi-Chang, ZHU Yao-Min, YE Ping-An

Department of Anesthesiology, First Hospital, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China

【Abstract】 AIM: To investigate the effects of etomidate or propofol on the autonomic nervous system during tracheal intubation under general anesthesia. **METHODS:** Ninety patients scheduled for elective abdominal surgery were selected. Heart rate variability (HRV) was assessed preoperatively, respectively after anesthesia induction and after tracheal intubation by heart rate power spectrum analysis (HRPSA). **RESULTS:** After anesthesia induction, the low frequency (LF) and total power (TP) decreased significantly in etomidate group ($P < 0.05$) and LF, high frequency (HF), LF/HF ratio (LF/HF) and TP decreased significantly in propofol group ($P < 0.05$). The reduction degree of LF and LF/HF in propofol group was more significant than that in etomidate group. After tracheal intubation, LF, HF, LF/HF and TP increased significantly in both groups and no significant difference of HRV was observed between the two groups ($P > 0.05$). **CONCLUSION:** Propofol decreases the activity of autonomic nervous system, whereas etomidate produces minimal changes under anesthesia induction. There is no remarkable difference in cardiovascular changes induced by etomidate and propofol during tracheal intubation.

【Keywords】 etomidate; propofol; heart rate variability; tracheal intubation

【摘要】目的 研究依托咪酯和丙泊酚在全麻诱导气管插管期间对自主神经系统功能的影响。方法 利用心率变异功率谱分析(HRPSA)技术对90例择期腹部手术患者麻醉前、麻醉诱导后及气管插管后的心率变异性(HRV)改变进行研究。结果 麻醉诱导后,依托咪酯组HRV总功率频段(TP)和其中低频段(LF),丙泊酚组LF、高频段(HF)、LF/HF(低频/高频

比)及TP均显著降低($P < 0.05$)。组间比较显示丙泊酚组LF与LF/HF降低程度显著大于依托咪酯组($P < 0.05$)。气管插管后,两组LF、LF/HF及TP均显著升高($P < 0.01$)。HF亦均显著升高($P < 0.05$)。组间比较两组插管前后HRV各指标差值无显著性差异($P > 0.05$)。结论 丙泊酚在麻醉诱导时对自主神经功能的抑制作用强于依托咪酯,就控制插管引起的心血管反应而言,依托咪酯和丙泊酚的临床意义没有显著性差异。

【关键词】 依托咪酯; 丙泊酚; 心率变异性; 气管插管

【中图分类号】 R614.24; R540.41 **【文献标识码】** A

0 引言

心率变异性(heart rate variability, HRV)系指瞬时心率或瞬时心动周期的微小变化,产生于自主神经对心脏窦房结自律性的调制。大量研究揭示,HRV是正常心血管系统重要调节机制,反映心脏交感、迷走神经活动的紧张性和均衡性。近年来,围手术期HRV的研究已得到麻醉界的关注。在围手术期,创伤、应激、麻醉、药物等多种因素均可导致患者自主神经功能改变,而HRV则被视为自主神经功能改变重要的定量手段。麻醉医师如何利用HRV评价围手术期或围麻醉期自主神经活性与均衡性改变,了解其与各种因素的互动关系,已是临床麻醉研究的新课题之一。本研究我们应用心率变异功率谱分析(heart rate power spectrum analysis, HRPSA)技术观察依托咪酯和丙泊酚在全麻诱导气管插管HRV的变化,探讨两种药物在全麻诱导气管插管时对自主神经功能的影响,以为临床合理用药提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象 择期中上腹部手术患者90例,ASA I~II级。按进入实验的序号的奇、偶数分组,奇数为依托咪酯组(I),偶数为丙泊酚组(II),每组各45例。依托咪酯组年龄(58.4 ± 9.5)岁,体质量(62.1 ± 9.1)kg,男20例,女25例。手术持续时间(3.0 ± 1.8)h。丙泊酚组年龄(56.7 ± 11.6)岁,体质量(65.7 ± 9.9)kg,男18例,女27例。手术持续时间(2.9 ± 1.7)h。两组患者年龄、性别、体质量以及手术持续时间经均衡性检验,无显著性差异($P > 0.05$),亦无神经系统、心血管系统疾患,术前均未应用影响中枢神经系统和

收稿日期 2004-05-08; 修回日期 2004-07-31

作者简介 张义长(1949-)男(汉族)陕西省武功县人。学士,副教授。

Tel. 13709291668 Email. zyc201049@126.com

心血管系统的药物。

1.2 方法

1.2.1 麻醉 麻醉前 30 min 肌注安定 0.2 mg/kg, 阿托品 0.01 mg/kg。I 组麻醉诱导采用芬太尼 3 mg/kg, 依托咪酯 0.3 mg/kg, 维库溴铵 0.1 mg/kg; II 组麻醉诱导采用芬太尼 3 mg/kg, 丙泊酚 2 mg/kg, 维库溴铵 0.1 mg/kg 均依次缓慢静注。气管插管后机械通气, 潮气量 8 ~ 10 mL/kg, 呼吸频率 10 ~ 12 次/min, 吸呼比 1:2, 手术开始后以安氟醚-维库溴铵麻醉维持。

1.2.2 监测 患者入室后取仰卧位, 连接 HXD-I 型多功能监测仪(华翔公司, 中国黑龙江)连续记录心电图, 静卧 10 min 后经快速数据处理获得 HRV 有关频谱: 低频(LF)、高频(HF)、低频/高频比值(LF/HF)和总功率谱(TP), 每 50 次心搏记录一次 HRV 有关参数值。同时监测无创血压和脉搏血氧饱和度。麻醉前, 麻醉诱导后及气管插管后各记录上述指标持续 5 min, 作为不同的观察时间点。

统计学处理: 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 应用 SPSS 10.0 软件进行统计处理。组内比较采用随机区组设计方差分析以及 SNK-Q 检验, 麻醉诱导后差值和气管插管前后差值的组间比较, 采用方差分析, $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

两组患者麻醉前、麻醉诱导后、气管插管后 HRV 指标和血压变化如 Tab 1 2 所示。

表 1 两组患者麻醉前、麻醉诱导后及气管插管后心率变异性变化

Tab 1 Changes in HRV of the patients in both group before anesthesia after induction of anesthesia and after tracheal intubation

($n = 45, \bar{x} \pm s$)

Parameter	Group	Before anesthesia	After induction of anesthesia	After tracheal intubation
LF	I	438 ± 328	305 ± 363 ^a	725 ± 402 ^{bd}
	II	367 ± 240	145 ± 117 ^{ae}	534 ± 267 ^{ad}
HF	I	154 ± 151	118 ± 145	168 ± 207 ^c
	II	109 ± 42	52 ± 23 ^a	117 ± 58 ^c
LF/HF	I	3.8 ± 2.0	3.9 ± 1.6	6.9 ± 3.0 ^{bd}
	II	3.8 ± 2.3	2.6 ± 1.6 ^{ae}	5.1 ± 2.5 ^{ad}
TP	I	1145 ± 752	866 ± 744 ^a	1547 ± 717 ^{bd}
	II	922 ± 456	628 ± 344 ^{ae}	1244 ± 425 ^{bd}

^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.01$ vs before anesthesia; ^c $P < 0.05$, ^d $P < 0.01$ vs after induction of anesthesia; ^e $P < 0.05$ vs group I. I: Etomidate; II: Propofol; LF: low frequency; HF: high frequency; TP: total power.

麻醉诱导后, I 组 LF 和 TP, II 组 LF, HF, LF/HF 及 TP 均显著降低 ($P < 0.05$); 气管插管后, 两组 LF, LF/HF 及 TP 均较插管前显著升高 ($P < 0.01$), HF 亦均显著升高 ($P < 0.05$), 组间比较发现, 麻醉诱导后, II 组 LF 与 LF/HF 降低程度显著大于 I 组患者 ($P < 0.05$); 气管插管前后, 两组组间 HRV 各指标差值无显著性差异 ($P > 0.05$, Tab 1)。

麻醉诱导后, 两组 HR, SP, DP 均显著降低 (I 组 $P < 0.05$, II 组 $P < 0.01$); 气管插管后, 两组 HR, SP, DP 较麻醉诱导后均显著升高 ($P < 0.01$)。组间比较发现, 麻醉诱导后 II 组 SP 及 DP 降低程度显著大于 I 组 ($P < 0.05$), 而两组间 HR 的改变未见显著性差异; 气管插管后, 两组 HR, SP, DP 各指标差值无显著性差异 ($P > 0.05$, Tab 2)。

表 2 两组患者麻醉前、麻醉诱导后及气管插管后心率和血压变化

Tab 2 Changes in HR and BP of the patients in both group before anesthesia after induction of anesthesia and after tracheal intubation ($n = 45, \bar{x} \pm s$)

Parameter	Group	Before anesthesia	After induction of anesthesia	After tracheal intubation
HR (beat/min)	I	83.0 ± 20.0	74.0 ± 17.0 ^a	94.0 ± 12.0 ^{ad}
	II	87.0 ± 14.0	72.0 ± 14.0 ^b	89.0 ± 13.0 ^d
SP (kPa)	I	17.6 ± 1.5	15.6 ± 1.3 ^a	20.5 ± 3.3 ^{ad}
	II	17.3 ± 1.1	14.3 ± 1.3 ^{be}	18.3 ± 2.4 ^d
DP (kPa)	I	11.7 ± 0.7	10.3 ± 1.2 ^a	13.5 ± 1.5 ^{ad}
	II	11.6 ± 0.7	8.7 ± 1.0 ^{be}	11.2 ± 2.5 ^d

^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.01$ vs before anesthesia, ^d $P < 0.01$ vs after induction of anesthesia; ^e $P < 0.05$ vs group I. I: Etomidate; II: Propofol; HR: heart rate; SP: systolic pressure; DP: diastolic pressure.

3 讨论

HRV 是一种无创的反映交感-副交感神经紧张均衡性的指标, 从而反映自主神经系统对心血管系统的调节或影响, 可靠而敏感的监测心脏自主神经张力^[1]。HRPSA 是一种常用的 HRV 分析方法, 其监测指标主要有 LF, HF, LF/HF 及 TP^[1, 2]。LF (0.04 ~ 0.15 Hz), 受交感和迷走神经活性的共同调节, 受体温、外周压力反射及呼吸运动等多种因素的影响; HF (0.15 ~ 0.40 Hz), 受迷走神经张力调节, 是反映迷走神经功能与活性的特异性定量指标; LF/HF 定量反映交感、迷走神经活性及均衡性; TP 反映自主神经总张力。本研究对影响 HRV 的其他因素加以严格控制, 探讨依托咪酯和丙泊酚在全麻诱导气管插管时

交感、迷走神经活性及二者之间均衡性的影响。研究表明,依托咪酯显著降低交感神经活性和植物神经总张力,而副交感神经活性降低不显著,这与 Latson 等^[3]发现依托咪酯对自主神经功能抑制轻微结论不一致,可能与伍用芬太尼有关,因为芬太尼有明显的拟副交感神经作用^[4]。丙泊酚显著降低交感、迷走神经活性及自主神经总张力,交感/迷走均衡性亦显著降低。Deutschman 等^[5]发现,丙泊酚可使交感、迷走神经活性显著降低,且交感神经活性降低更加明显,与本文结果基本一致。由于 LF 受外周压力反射调节,而本文结果丙泊酚比依托咪酯对 LF 的影响比较显著,与丙泊酚可能一定程度抑制压力反射,相应降低 HRV 的功率有关^[6,7]。

麻醉诱导前后 HRV 各指标差值组间比较结果显示,丙泊酚降低交感神经活性、交感/迷走均衡性及植物神经总张力的作用显著强于依托咪酯。Lopatka 等^[8]发现,依托咪酯对交感神经活性无明显抑制,而丙泊酚使交感神经活性显著下降。气管插管后两组 HRV 指标均显著性升高,但插管前后组间 HRV 各指标差值未见显著性差异,提示气管插管可使交感、迷走神经活性、交感/迷走均衡性及植物神经总张力显著升高,就控制气管插管引起的自主神经作用而言,依托咪酯和丙泊酚无显著性差异。Brossy 等^[9]也认为,在控制气管插管引起的心血管副反应方面,丙泊酚与硫喷妥钠相似。

上述自主神经系统的功能改变与患者血压心率变化基本一致。依托咪酯和丙泊酚均可使血压、心率显著降低。丙泊酚使血压降低的作用显著大于依托咪酯,但心率改变两组间未见显著性差异。Deutschman 等^[5]发现,丙泊酚使交感活性显著降低,而使心率显著下降。本结果心率之所以不减慢,可能是术前应用阿托品(0.01 mg/kg)导致迷走神经张力一定程度松弛^[10]的结果。气管插管后,两组患者血压、心率均显著升高,其插管前后组间差值未见显著性差异,说明气管插管可使血压、心率显著升高,就抑制插管引起的心血管反应托咪酯和丙泊酚药效无显著性差异。

本结果显示,麻醉诱导后丙泊酚降低血压和抑制自主神经功能的作用明显强于依托咪酯,就抑制插管引起的心血管反应而言,依托咪酯和丙泊酚的临床意义无明显性差异。同时说明,HRPSA 可特异定量反映全麻诱导气管插管过程中依托咪酯和丙泊酚对自主神经功能的影响,可作为临床合理用药和麻醉监测的一种手段。

【参考文献】

- [1] Cohen H, Matar MA, Kaplan Z, et al. Power spectral analysis of heart rate variability in psychiatry[J]. *Psychother Psychosom*, 1999; 68(2): 59-66.
- [2] Sato N, Kawamoto M, Yuge O, et al. Effects of pneumoperitoneum on cardiac autonomic nervous activity evaluated by heart rate variability analysis during sevoflurane or propofol anesthesia[J]. *Surg Endosc*, 2000 14(4): 362-366.
- [3] Latson TW, McCarroll SM, Mirhej MA, et al. Effects of three anesthetic techniques on heart rate variability[J]. *J Clin Anesth*, 1992; 4(4): 265-276.
- [4] Galletly DC, Westenberg AM, Robinson BJ, et al. Effect of halothane, isoflurane and fentanyl on spectral components of heart rate variability[J]. *Br J Anaesth*, 1994 72(2): 725-733.
- [5] Deutschman CS, Harris AP, Fleisher LA. Changes in heart rate variability under propofol anesthesia: A possible explanation for propofol induced bradycardia[J]. *Anesth Analg*, 1994 79(2): 373-377.
- [6] Galletly DC, Buckley HF, Robinsin BJ, et al. Heart rate variability during propofol anaesthesia[J]. *Br J Anaesth*, 1994 72(2): 219-220.
- [7] Scheffer GJ, Ten voorde BJ, Karemaker JM, et al. Effects of thiopentone, etomidate and propofol in beat-to-beat cardiovascular signals in man[J]. *Anaesthesia*, 1993 48(10): 849-855.
- [8] Lopatka CW, Muzi M, Ebert TJ. Propofol, but not etomidate, reduces desflurane-mediated sympathetic activation in humans[J]. *Can J Anaesth*, 1999; 46(4): 342-347.
- [9] Brossy MJ, James MF, Janicki PK. Haemodynamic and catecholamin changes after induction with either thiopentone or propofol with suxamethonium[J]. *Br J Anaesth*, 1994 72(5): 596-598.
- [10] Kawamoto M, Matsumoto C, Yuge O. Atropine premedication attenuates heart rate variability during high thoracic epidural anesthesia[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1996 40(9): 1132-1137.

编辑 何扬举