

脑电双频指数用于靶控瑞芬太尼输注在小儿眼科手术中的临床评价

于淼舒 张 锐 符明岩 吴晓秋 孙 鑫 李世博

(中航工业哈尔滨二四二医院麻醉科 黑龙江 哈尔滨 150066)

摘要 目的 探讨脑电双频指数(BIS)对靶控瑞芬太尼输注在小儿眼科手术中的指导意义。方法 择期小儿眼科手术 80 例,随机均分为(A组)BIS 反馈调控瑞芬太尼组,(B组)根据经验用药组,比较两组中瑞芬太尼的用量、血流动力学以及苏醒时间。结果:A组瑞芬太尼用量明显低于B组($P<0.05$),B组血流动力学、BIS 值波动明显大于A组($P<0.05$),B组苏醒时间明显短于A组($P<0.05$)。结论:小儿眼科手术中,BIS 反馈调控瑞芬太尼靶控输注(TCI)技术可降低瑞芬太尼用量,有助于判断全麻深度,指导麻醉用药。

关键词 瑞芬太尼 靶控输注 脑电双频指数 小儿眼科手术

中图分类号:R77 R614 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2012)19-3651-03

Significance of BIS feed back-Guided TCI Remifentail Anesthesia in Children Undergoing Ophthalmic Surgery

YU Miao-shu, ZHANG Rui, FU Ming-yan, WU Xiao-qiu, SUN Xin, LI Shi-bo

(Department of Anaesthesia 242 Hospital of Harbin, Heilongjiang, Harbin 150066, China)

ABSTRACT Objective: To explore the outcomes of target controlled infusion (TCI) of Remifentail guided by bispectral index (BIS) feedback regulation in children undergoing ophthalmic surgery. **Methods:** Eighty children undergoing ophthalmic surgery were randomized into two groups, one group anesthetics was by BIS feedback-guided TCI Remifentail (group A), one group anesthetics was based on the experience of vecuronium (group B). The haemodynamics, the remifentail consumption and the time of eye opening were compared between two groups. **Results:** The remifentail consumption was statistically lower in group A than in group B ($P<0.05$). The haemodynamics and BIS were significantly increased in group B than in group A ($P<0.05$). The time of eye opening was longer in group B than in group A ($P<0.05$). **Conclusion:** The remifentail consumption can be reduced by BIS feedback-guided TCI remifentail anesthesia depth and directing the administration of anesthesia surgery. BIS is helpful in judging anesthesia depth and directing the administration of anesthetics.

Key words: Remifentail; Target controlled infusion; Bispectral index; Children Undergoing Ophthalmic surgery

Chinese Library Classification (CLC): R77, R614 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2012)19-3651-03

前言

脑电双频指数(BIS: Bispectral Index)是将脑电图的功能和频率经双频分析得出的混合信息拟合成一个数字形式,是目前公认的经典监测指标,数值减少表示大脑皮层抑制程度加深,被广泛用于麻醉深度监测^[1],靶控输注(TCI: Target-controlled Infusion)技术更为准确的个体化用药,迅速而精确地达到并维持所需靶浓度,从而维持一定的镇静镇痛深度^[2],但可能会导致药物过量或不足。BIS 作为监测脑功能状态的指标,也可作为靶控麻醉的重要控制信号来源,尤其是应用于小儿眼科麻醉,使得麻醉药应用更加准确,苏醒更快。

1 资料与方法

1.1 临床资料

所选病人为 2008 年 3 月至 2011 年 4 月就诊于哈尔滨二四二医院眼科手术治疗患儿 80 例,包括白内障、青光眼、斜视、视母细胞瘤等手术,其中男 42 例,女 38 例,年龄 2-11 岁,

ASA I 或 II 级,近期无呼吸道感染,适龄体重,术前生化检查无明显异常,随机分成 A、B 两组,A 组 BIS 反馈调节瑞芬太尼组,B 组根据经验用药组。

1.2 麻醉方法

两组均于术前常规禁食 6 小时,禁饮 2 小时,均允许家长陪伴患儿入手术室至诱导完成。术前 30 分钟肌注阿托品 0.02 mg/kg,入室开通静脉。麻醉诱导:静注咪唑啉 0.1 mg/kg,瑞芬太尼 0.5 $\mu\text{g/kg}$,患儿入睡后眼部滴入丙胺卡因一滴,然后静注丙泊酚 2 mg/kg。A 组待 BIS 值下降并稳定于 40-50,时间 >20 秒(s),即可置入一次性单管喉罩(LMA),B 组根据经验判断麻醉深度足够后置入 LMA,成功后接麻醉机,机械通气呼吸频率 12-20 次/分,潮气量 8-10 mL/kg。再次滴入丙胺卡因一滴,AB 两组均吸入七氟醚浓度为 1.0%。A 组 TCI 选择威利方舟 TCI-III 型注射泵(广西威利方舟科技有限公司)输入患者年龄、身高、性别、体重数据,选择药代动力学模型,瑞芬太尼为 MINTO。初始血浆靶浓度为 3 ng/mL,按照改良序贯法,增加或减少 0.5 ng/mL,根据 BIS 50 为反馈调控值,BIS <50 时 TCI 以 0.5 ng/mL 递减,BIS <40 时 TCI 停止,BIS >50 时 TCI 以 0.5 ng/mL 递增,BIS 值 >60 时 TCI 以 1 ng/mL 递增。BIS 每 10 秒向 TCI 反馈一次。B 组瑞芬太尼以 0.2-0.3 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 持续静脉

作者简介:于淼舒(1972-),男,学士,副主任医师,主要研究方向:小儿临床麻醉。电话:13796012606, E-mail: 35743290@qq.com
(收稿日期:2011-07-05 接受日期:2011-07-31)

泵入,如麻醉诱导时,静推 0.5-1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 瑞芬太尼,术毕前 5 分钟停止吸入七氟醚,术毕前 2 分钟停止静脉给药,患儿 BIS>80 可拔除 LMA, BIS>90 可送回病房。

1.3 观察指标

所有患儿均监测心率(HR)、心电图(ECG)、平均动脉压(MAP)、血氧饱和度(SPO₂)、二氧化碳分压(PETCO₂)。前额用 75%酒精脱脂干燥,粘贴小儿 BIS 电极片,美国 ASPECT-XP-4 监测仪记录麻醉诱导前

(T0)、置入 LMA 后(T1)、手术开始 1 分钟后(T2)、手术刺激最强(T3)、拔出喉罩前(T4)、出手术室前(T5)的 BIS、MAP、HR,拔出喉罩后的意识状态采用警觉/镇静评分(OAA/S)评分,5 分对正常声音唤醒反应迅速,完全清醒,4 分对正常声音唤醒反应迟缓,语速转慢,3 分仅在大声或反复唤醒后有反应,言语模糊,2 分对轻推拍有反应,不能分辨言语,1 分对轻推轻拍无反应,0 分对强烈刺激无反应。

1.4 统计分析

数据均通过 SPSS13.0 软件包进行处理,计量资料以均

数±标准差($\bar{X}\pm S$)表示,不同时间组间及组内比较采用双因素重复测量数据方差分析,计数资料采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

两组患者的性别、年龄、体重、手术时间等一般情况差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2 两组不同时段血流动力学、BIS 值变化比较

B 组血流动力学波动变化明显大于 A 组 ($P<0.05$)。B 组 BIS 值(T1, T2, T3)明显大于 A 组($P<0.05$)。A 组 BIS 值(T4, T5)明显大于 B 组($P<0.05$)。见表 1。

2.3 两组瑞芬太尼用量、OAA/S 评分及苏醒时间比较

A 组瑞芬太尼用量明显低于 B 组 ($P<0.05$)。A 组苏醒时间明显短于 B 组 ($P<0.05$)。A 组 OAA/S 评分明显高于 B 组($P<0.05$)。见表 2。

表 1 两组 BIS 值 MAP 和 HR($\bar{X}\pm S$)

Table 1 The numbers of BIS, MAP and HR ($\bar{X}\pm S$)

Item Groups	T0	T1	T2	T3	T4	T5
BIS A 组	92(89-96)	45(37-62)	48(35-66)	52(38-71)	75(60-81)	93(90-97)
B 组	93(90-97)	46(38-61)	53(38-69)	61(41-75)	70(50-79)	85(72-93)
MAPmmHg A 组	75.2± 17.1	65.7± 12.3	68.8± 12.1	69.1± 13.6	73.5± 16.2	75.5± 14.8
B 组	76.3± 15.8	64.8± 13.7	76.3± 14.6	78.8± 14.9	74.5± 17.2	75.2± 13.6
HR 次/分 A 组	135.2± 15.2	120.1± 16.3	118± 16.3	121± 17.2	130.5± 12.7	128± 17.6
B 组	136.4± 14.7	119± 17.2	137± 12.8	140.3± 13.6	128.7± 13.6	130.5± 18.6

表 2 两组患者瑞芬用量(mg)苏醒时间(min)OAA/S 评分 术中知晓比较

Table 2 The result comparison of the remifentanyl consumption, the time of eye opening, OAA/S and awareness during operation between patients in the two groups

组别 Groups	例数 Cases	术中瑞芬太尼用量 The remifentanyl consumption	苏醒时间 The time of eye opening	OAA/S	术中知晓 Awareness during operation
A	40	0.11± 0.78	5.8± 3.1	4.8± 0.15	0
B	40	0.15± 0.126	7.2± 4.5	4.2± 0.31	1

3 讨论

小儿眼科手术在头面部进行,有多种手术设备在头端,麻醉医师远离患儿呼吸道,无法及时发现细微变化,进行及时处理,这都要求麻醉更加平稳,监测手段更加全面,尽早发现问题,及时调控。

小儿在诱导前滴入丙胺卡因粘膜麻醉仅需 3-5 分就起效,持续 2.5-3 小时(h)^[3],可以减少患儿术中麻醉用药量,减少患儿术后疼痛和苏醒期烦躁的发生率^[4,5]。眼科麻醉是使用 LMA 的良好适应症, LMA 的使用大大提高了气道管理质量,与气管内插管比较没有气道损伤,较轻的心血管反应,无需深麻醉和肌松,早期拔出 LMA 有利于减少对咽喉部的刺激,避免喉痉挛,

LMA 的应用也减少了瑞芬太尼的用量和术后不适反应的发生^[6,7]。小儿眼科手术适度低眼压是手术成功的关键因素,瑞芬太尼有降低眼内压作用^[8],这与瑞芬太尼使 MAP 下降,睫状体血容量减少,眼球顺应性增加,睫状体的房水分泌减少有关^[9]。同时瑞芬太尼有镇痛效能强,起效迅速和体内代谢清除快的特点,具有良好的靶控性,可抑制交感神经系统,减少儿茶胺酚胺的释放^[10,11],在一定剂量范围内可引起心率减慢和血压降低,特别适合术前哭闹不安的患儿。

TCI 技术可精确计算达到手术要求的药物剂量,并随时调整靶浓度满足临床要求,可以最大程度维持一定麻醉镇静深度,确保血流动力学稳定。但在实际应用中,个体误差可达 30%

[12] ,仍会出现药物过量或不足情况 ,所以利用监测指标反馈指导麻醉用药的调整。BIS 值的变化比血压等其他指标变化更灵敏 ,BIS 监测独具优势。但 6 个月以下的婴儿 BIS 用于麻醉监测应慎重^[13] ,1 岁以上儿童 BIS 值 ,警觉 / 镇静评分(OAA/S)良好相关^[14] ,2 岁以上患儿 BIS 监测能准确反映意识状态^[15] ,所以我们在 2 岁以上小儿眼科手术应用此技术。BIS 值维持在 30-40 之间为深麻醉 ,在 50-60 之间为浅麻醉^[16,17] ,因此本研究组 BIS 反馈值设定为 50 ,以 BIS 值在 50 为中枢区间调控瑞芬太尼 TCI ,以维持在中度麻醉深度 ,清除麻醉中不良回忆和记忆反应^[18,19]。小儿眼科手术后粘眼贴 ,无法观察瞳孔反射、眼球运动及睁眼动作等指征 ,BIS 监测更具有指导意义。当 BIS 值大于 80 并维持 1 分钟 ,可安全拔出 LMA ,当 BIS 值大于 90 并维持 1 分钟 ,可安全送回病房 ,且无呕吐、误吸及呼吸抑制等并发症。但当长时间手术 ,小儿有低血糖可能 ,BIS 不能准确反映低血糖时麻醉深度的变化 ,要及时加以鉴别^[20]。同时 ,BIS 监测还发现智力低下与智力正常的儿童(2-13 岁)两者之间 BIS 值具有显著性差异 ,智力低下者在清醒状态、麻醉维持期及苏醒期 BIS 值均低于智力正常患儿。手术过程中 ,智力状态差者瑞芬太尼用量明显减少。

综上所述 ,良好的表面麻醉和 LMA 的应用为小儿眼科手术的浅麻醉提供前提条件 ,同时应用了具有良好靶控性和降压作用的瑞芬太尼作为麻醉主要用药 ,使得手术更加快捷。BIS 反馈调节 TCI 瑞芬太尼的应用 ,使麻醉用药更加精确 ,易于调控 ,是一种安全有效且简便快捷的临床麻醉方法。

参 考 文 献(References)

- [1] Leslie K, Myles PS, Forbes A, et al. Recovery from bispectral index-guided anaesthesia in a large randomized controlled trial of patients at high risk of awareness [J]. *Anaesth Intensive Care*,2005,33 (3): 443-451
- [2] Hennerling TM, Charabati S, Zaouter C, et al. A randomized controlled trial demonstrates that a novel closed-loop propofol system performs better hypnosis control than manual administration[J]. *Can J Anaesth* ,2010,57(4):725-735
- [3] Ingelmo PM, Ferri F, Fumagalli R. Interactions between general and regional anesthesia[J]. *Minerva Anesthesiol*,2006,72(6):437-445
- [4] Ahn HJ, Chung SK, Dhong HJ, et al. Comparison of surgical conditions during propofol or sevoflurane anaesthesia for endo-scopic sinus surgery[J]. *Br J Anaesth*,2008,100(8):50-54
- [5] Ibacache ME, Munoz HR, Brandes V, et al. Single-dose dexmedetomidine reduces agitation after sevoflurane anesthesia in children [J]. *Anesth Analg*,2004,98(1):60-63
- [6] Seet E, Rajeev S, Firoz T, et al. Safety and efficacy of laryngeal mask airway Supreme versus laryngeal mask airway ProSeal: A randomized controlled trial[J]. *Eur J Anesthesiol*,2010,27(7):602-607
- [7] Kim MK, Lee JW, Jang DJ, et al. Effect-site concentration of remifentanyl for laryngeal mask airway insertion during target-controlled infusion of propofol[J]. *Anaesthesia*,2009,64(7):136-140
- [8] 裴春明, 张炳熙. 不同靶浓度瑞芬太尼复合异丙酚对患者麻醉诱导是眼内压的影响[J]. *中华麻醉学杂志* ,2006 ,26(12) :1078-1080. Pei Chun-ming, Zhang Bing-xi. Effect of different plasma concentrations of remifentanyl on intraocular pressure [J]. *Chinese Journal of Anesthesia*,2006,26(12):1078-1080
- [9] But AK, Ozgul U, Erdil F, et al. The effects of preoperative dexmedetomidine infusion on hemodynamics in patients with pulmonary hypertension undergoing mitral valve replacement surgery [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*,2006(50):1207-1212
- [10] Constant I, Seeman R, Murat I. Sevoflurane and epileptiform EEG changes[J]. *Paediatr Anesth*,2005,15(4):266-274
- [11] Soulard A, Babre F, Bordes M, et al. Optimal dose of sufentanil in children for intubation after sevoflurane induction without neuromuscular block[J]. *Br J Anaesth*,2009,102(5):680-685
- [12] Disma N, Lauretta D, Paternia F. Level of sedation evaluation with cerebral state index and A2Lin Arx in children undergoing diagnostic procedures[J]. *Pediatric Anesthesia*,2007,17(3):445-451
- [13] Sadhasivam S, Ganesh A, Robison A, et al. Validation of the bispectral index monitor for measuring the depth of sedation in children[J]. *Anesth Analg*,2006,102(10):383-388
- [14] Ganesh A, Watcha MF. Bispectral index monitoring in pediatric anesthesia[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*,2004,17(3):229-234
- [15] Valkenburg AJ, de Leeuw TG, Tibboel D, et al. Lower bispectral index values in children who are intellectually disabled [J]. *Anesth Analg*,2009,109(9):1428-1433
- [16] Lindholm ML, Traff S, Granath F, et al. Mortality within 2 years after surgery in relation to low intraoperative bispectral index values and preexisting malignant disease[J]. *Anesth Analg*,2009,108(8):508-512
- [17] Kerssens C, Sebel PS. To BIS or Not to BIS? That is the question[J]. *Anesth Analg*,2006,102(8):380-382
- [18] Ibrahim AE, Taraday JK, Kharasch ED. Bispectral index monitoring during sedation with sevoflurane, midazolam, and propofol [J]. *Anesthesiology*,2001,95(5):1151-1159
- [19] Morgan JM, Barker I, Peacock JE, et al. A comparison of intubating conditions in children following induction of anaesthesia with propofol and suxamethonium or propofol and remifentanyl[J]. *Anaesthesia*,2007,62(2):135-139
- [20] Yu X, Huang Y, Du J. Bispectral index may not reflect the depth of anaesthesia in a patient with glycogen storage disease type I [J]. *Br J Anaesth*,2009,103(7):612-616