

· 研究原著 ·

文章编号 1000-2790(2007)16-1488-03

小儿脊柱侧弯矫正术应用丙泊酚对脑电双频指数的影响

白 宁, 宋宇龙, 秦 秦, 兰自侃 (陕西省人民医院麻醉科, 陕西 西安 710068)

Influence of propofol anesthesia on the bispectral index during adolescent scoliosis surgery

BAI Ning, SONG Yu-Long, QIN Qin, LAN Zi-Kan

Department of Anesthesiology, People's Hospital of Shannxi Province, Xi'an 710068, China

【Abstract】 AIM: To observe the change of bispectral index (BIS) during propofol anesthesia in the adolescent scoliosis surgery. **METHODS:** Thirty-eight cases of scoliosis children were divided into 2 groups at random according to different anesthetics: propofol group, $n = 18$; isoflurane group, $n = 20$. Mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR) and BIS in the 2 groups were recorded at the time of preanesthesia (T0), 5 min after induction (T1), 5 min after intubation (T2), skin incision (T3), medication withdrawal (T4), arousing (T5), operation ending (T6), preextubation (T7) and postextubation (T8). **RESULTS:** The MAP, HR and BIS of the 2 groups were similar at the time of preanesthesia, intubation, skin-incision, operation ending and postextubation ($P > 0.05$). The MAP and HR of isoflurane group was significantly higher than those of propofol group at the time of arousing and preextubation ($P < 0.05$). The BIS of pre- and post- intubation, skin-incision, medication withdrawal, arousing and operation ending were significantly lower than that of preanesthesia ($P < 0.05$). But at the time of arousing, postextubation, BIS was similar to that of preanesthesia ($P > 0.05$). The BIS was not significantly different between the 2 groups during anesthesia ($P > 0.05$). The arousing time of propofol group was significantly shorter than that of isoflurane group ($P < 0.05$). The aroused people of propofol group were much more than the ones of isoflurane group ($P < 0.05$). The number of people who remembered at awaking and the incidence of postoperative nausea and vomiting in propofol group were significantly lower than those in isoflurane group ($P < 0.05$). **CONCLUSION:** Propofol anesthesia in the adolescent scoliosis surgery can shorten the arousing time, keep the hemodynamics stable, relieve the restlessness, decrease the incidences of bad memories at arousing and postoperative nausea and vomiting. By BIS monitoring, the depth of anesthesia, the

order-movement reaction of aroused patients during operation can be predicted.

【Keywords】 scoliosis/surgery; propofol; bispectral index

【摘要】目的: 观察丙泊酚麻醉下小儿脊柱侧弯矫正术中脑电双频指数(BIS)的变化。方法: 38例脊柱侧弯后路矫正术患儿根据术中麻醉药的不同随机分为两组: I组(丙泊酚组 $n = 18$), II组(异氟醚组 $n = 20$)。记录两组麻醉前(T0), 诱导后5 min(T1), 插管后5 min(T2), 切皮(T3), 停药即刻(T4), 唤醒时(T5), 术毕(T6), 拔管前(T7), 拔管后(T8)各点平均动脉血压(MAP), 心率(HR)及脑电双频指数(BIS)值。结果: 麻醉前、插管前后、切皮、术毕、拔管后两组MAP, HR, BIS值相近($P > 0.05$)。而唤醒期间、拔管前MAP, HR II组高于I组($P < 0.05$)。BIS值插管前后、切皮、唤醒停药时、术毕低于麻醉前($P < 0.05$)。而唤醒即刻、拔管后接近麻醉前水平($P > 0.05$)。两组比较唤醒即刻、拔管前后等各时间点无统计学差异($P > 0.05$)。唤醒时间I组较II组短($P < 0.05$)。唤醒成功人数I组较II组多($P < 0.05$)。对唤醒有记忆的人数及术后恶心呕吐发生率I组低于II组($P < 0.05$)。结论: 丙泊酚用于脊柱侧弯矫正术, 可缩短唤醒时间, 术中血流动力学稳定, 躁动、对唤醒有记忆及恶心呕吐发生率较低。BIS在唤醒试验中监测麻醉深度, 能预测术中唤醒患者的指令运动反应。

【关键词】 脊柱侧凸/外科学; 二异丙酚; 脑电双频指数

【中图分类号】 R743.4 **【文献标识码】** A

0 引言

脊柱侧弯矫正术是小儿外科常见的手术。术中唤醒试验是监测脊髓功能方便有效的方法, 广泛应用于临床。脑电双频指数(BIS)是由数量化脑电图发展而来的指标, 可以较好的反映麻醉期间的意识水平。本研究观察丙泊酚在此类手术麻醉时BIS值的变化。

1 材料和方法

1.1 材料 本组38(男25, 女13)例, 特发性29例, 先天性10例, 年龄8~16岁。体质量21~58 kg。ASA I~II, 心、肝、肾功能无异常, 肺功能轻至中度通气功能障碍。以上患儿均行后路矫形术。患儿采取俯卧位。

1.2 方法 麻醉前30 min肌肉注射阿托品0.02 mg/kg。麻醉诱导: 丙泊酚2~3 mg/kg, 芬太尼4~5 μ g/kg, 维库溴胺0.15 mg/kg, 气管插管后行间歇正

收稿日期 2007-03-12; 接受日期 2007-05-08

作者简介: 白 宁, 大学本科, 副主任医师。Tel: (029)85253261

Email: xabainingemail@126.com

压通气(IPPV),潮气量(V)8~10 mL/kg,呼吸频率(RR)14~18次/min,吸呼比(I:E)1:2,使呼气末二氧化碳(P_{ET}CO₂)维持在30~35 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。术中断静注芬太尼及维库溴胺。将患儿随机分为两组,I组(丙泊酚组,n=18),II组(异氟醚组,n=20)。两组均于诱导后5 min开始给药,I组经微量泵静注丙泊酚5~8 mg/(kg·h),II组吸入异氟醚。全麻插管后行桡动脉和右颈内静脉穿刺置管。于唤醒前约1 h每15 min向咽喉部及气管内喷入20 g/L利多卡因0.5 mg/kg,直至唤醒前。术中操作至软组织分离完毕后(约唤醒前30 min),停用芬太尼及维库溴胺,开始拧紧固定脊柱两侧椎弓与哈氏棒间的钢丝时停用丙泊酚及异氟醚,作唤醒试验。唤醒试验开始至患儿睁眼和(或)出现四肢活动所需的时间即为唤醒试验时间。唤醒时凡根据命令活动脚趾者为唤醒成功,不听指令活动脚趾以外部位者为躁动,不动者为失败。唤醒试验完成后立即使用丙泊酚及异氟醚加深麻醉。术中输注乳酸林格氏液8~10 mL/(kg·h)根据失血量、尿量及CVP进行输血、输液。用惠普多功能监测持续监测ECG直接动脉血压(MAP),心率(HR),氧饱和度(SpO₂),中心静脉压(CVP),P_{ET}CO₂和呼末异氟醚浓度。采用HXD-I多功能监测仪(黑龙江,华翎公司)连续记录脑电双频指数(BIS)。记录麻醉前(T0),诱导后5 min(T1),插

管后5 min(T2),切皮(T3)唤醒停药即刻(T4),唤醒时(T5),术毕(T6),拔管前(T7),拔管后(T8)以上各值。术后随访患儿对唤醒试验有无记忆及麻醉相关并发症。

统计学处理:所有数据以SPSS10.0统计软件处理,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较用t检验,计数资料用率表示,率的比较用 χ^2 检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

两组患儿性别、年龄、体质量无差异。两组患儿术中芬太尼及肌松剂用量、唤醒之前的麻醉时间(227.4±39.2)min,手术时间210~360(平均270)min,术中出血量600~1200 mL,输液量及输液种类无差异。

2.1 患儿麻醉期间MAP,HR,BIS的变化 麻醉前、插管前后、切皮、术毕、拔管后两组MAP,HR,BIS值相近(P>0.05)。而唤醒期间、拔管前MAP,HR II组高于I组(P<0.05)。BIS值插管前后、切皮、唤醒停药时、术毕低于麻醉前(P<0.05),而唤醒即刻、拔管后接近麻醉前水平(P>0.05)。两组比较唤醒即刻、拔管前后等各时间点无统计学差异(P>0.05,表1)。

表1 两组麻醉期间不同时间点MAP,HR和BIS的变化

($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	n	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
MAP(kPa)	I	18	11.±1.4	9.0±1.6°	10.0±1.3	9.2±1.4°	8.3±1.3°	8.9±1.2°	9.6±1.3	10.6±1.6	9.0±1.1°
	II	20	11.5±1.3	9.1±1.4°	10.1±1.4	9.4±1.6	8.6±1.2°	10.5±1.4 ^a	9.8±1.4	11.2±1.6 ^a	9.6±1.3
HR(次/min)	I	18	94.6±10.3	84.5±1.8	91.4±7.9	88.5±12.6	84.7±10.2	87.2±11.1	88.6±10.7	93.3±10.6	86.0±12.1
	II	20	93.8±11.0	85.8±9.2	92.7±8.4	89.7±10.8	83.8±11.6	96.2±13.4 ^a	89.7±10.9	99.2±9.7 ^a	94.5±8.7
BIS(%)	I	18	95.5±1.3	49.6±5.3°	56.5±4.8°	50.4±4.9°	66.3±5.4°	89.3±6.1	67.2±8.3°	85.1±9.4	94.2±6.2
	II	20	96.3±1.1	47.4±4.8°	52.6±6.1°	46.7±5.6°	62.5±4.5°	86.8±7.2	64.6±6.8°	81.4±8.5	90.6±5.7

°P<0.05 vs I, °P<0.05 vs T0.

2.2 患儿唤醒情况 唤醒时间I组较II组短(P<0.05),唤醒成功人数I组明显较II组多(P<0.05),而对唤醒有记忆的人数,术后恶心呕吐低于II组(P<0.05)。唤醒期间I组18例(100.0%)保持安静,II组17例(85.0%)保持安静,有3例躁动,烦躁人数II组多于I组(P<0.05,表2)。

表2 两组患者术中唤醒、记忆及恶心呕吐发生率的变化

[n(%)]

组别	n	唤醒(min)	唤醒躁动	对唤醒有记忆	恶心呕吐
I	18	6.4±3.4	0(0)	1(5.6)	1(5.5)
II	20	12.6±3.8 ^a	3(17.7) ^a	2(10.0) ^a	3(17.7) ^a

^aP<0.05 vs I.

3 讨论

脊柱侧弯三维后路矫形术是其目前公认的治疗技术。据美国脊柱侧凸研究学会报道,在脊柱侧弯矫正手术时,脊髓损伤导致截瘫占 0.7%。另有资料报道^[1],脊髓损伤发生率为 0.3%~4.2%。故术中监测脊髓功能十分必要。脊髓功能监测方法主要有两种。其一为神经电生理监测,体感诱发电位(SSEP)监测易受麻醉药的影响,且对运动功能(脊髓前索)受损情况的检出不够可靠,而运动诱发电位监测仍处于研究阶段。为此学者们多建议采用唤醒试验,其不需要特殊的仪器,易实施,可以及时发现脊柱侧弯矫正过正和矫形器械放置不当而造成的急性脊髓损伤。本研究 35 例患者,共唤醒 41 次,其中 4 人需要唤醒 2 次,1 人需要唤醒 3 次,两组均唤醒成功。唤醒期间 I 组全部保持安静,无躁动,II 组有 3 例躁动,占 17.7%。这与术中麻醉用药有关。吸入麻醉可控性强,可通过调节挥发罐来调节麻醉深度,所以唤醒试验常在吸入麻醉下进行,但吸入异氟醚麻醉在苏醒过程中常出现短暂的兴奋期,表现为躁动,体动和呼吸道并发症等。而丙泊酚具有廓清率高(1.3~1.9 L/min),消除半衰期短(60~100 min)和无活性代谢的药代动力学特点。在小儿的体内过程类似于成人,符合三室模型,主要通过生物转化成葡萄糖醛酸结合物快速排泄,无活性产物经尿排出,长时间输注无体内蓄积,丙泊酚对喉反射有一定的抑制作用,因此唤醒时间,术后苏醒方面优于异氟醚,适用于气管内麻醉中的唤醒。

脑电双频指数(bispectral index, BIS)是各个脑电图(EEG)波形的频率和振幅经一定统计学处理得出的一个定量参数,可以预测患者中枢神经系统对手术等伤害性刺激的反应^[2]。BIS 可定量地反映患者镇静程度,其与丙泊酚镇静深度有良好的相关性,BIS 值下降与血浆丙泊酚浓度升高呈线性相关,BIS 值越低,镇静程度越深。文献^[3]报道丙泊酚麻醉下 BIS 40~60 位中度麻醉,是全麻理想状态。本研究手术中 I 组 BIS 值介于 47~60 之间,提示丙泊酚持续静脉输注可达到满意的麻醉深度,可能与芬太尼的协同作用有关。芬太尼是强阿片类镇痛药,与丙泊酚合用,可以为丙泊酚的静脉麻醉提供完善的镇痛,两者

的协调作用为①阿片类药物明显影响丙泊酚的分布与消除过程,使患者血浆丙泊酚浓度增加;②丙泊酚也可增加阿片类药的血浆浓度。吸入麻醉药呼末浓度(MAC)是衡量吸入麻醉药麻醉深度的药代学指标,而 BIS 是药效学指标。文献报道^[4]BIS 与异氟醚呼末浓度(MAC)有很好的相关性,可以用 BIS 监测异氟醚麻醉深度,BIS 是反映大脑皮层的脑电活动,与意识水平直接相关。本研究显示,II 组随着吸入麻醉药异氟醚呼末浓度(MAC)的增高,BIS 逐渐下降,而唤醒和拔管后 BIS 恢复至麻醉前水平。唤醒试验用 BIS 监测麻醉深度,可以避免唤醒时麻醉得过深手术中的麻醉过浅,两组均获得了较好的效果。唤醒试验要求患儿按照指令活动下肢,因此术中知晓难以避免,I 组对唤醒有记忆发生率明显少于 II 组,一般认为 BIS 值 ≤ 60 时发生术中知晓的可能性几乎没有,如果 > 60 特别是长时间维持时,发生术中知晓的危险显著增^[5]。可能与丙泊酚有较强的遗忘作用有关^[6]。

综上所述,丙泊酚用于脊柱侧弯矫正术,可缩短唤醒时间,术中血流动力学稳定,躁动、对唤醒有记忆及恶心呕吐发生率较低。BIS 在唤醒试验中监测麻醉深度,能预测术中唤醒患者的指令运动反应。

【参考文献】

- [1] 王成才,朱秋峰,王新华,等. 全身麻醉加唤醒试验用于脊柱侧弯矫正术病人[J]. 临床麻醉学杂志, 2002, 18(1): 32-33.
- [2] 何绍旋,张芝芳,胥建党,等. 脑电双频指数用于门诊无痛内镜检查的临床研究[J]. 临床麻醉学杂志, 2004, 20(6): 343-345.
- [3] 陈勇,余守章,闫焱,等. BIS 和 AEPI 监测镇静深度的评价[J]. 临床麻醉学杂志, 2005, 21(10): 662-664.
- [4] 左明章,李晓琳,王忠,等. 脑电双频指数指导吸入异氟醚对腹部手术老年病人麻醉恢复的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2005, 25(7): 490-492.
- [5] Kerrensens C, Klein J, Bonke B. Awareness: monitoring versus remembering what happened [J]. *Anesthesiology*, 2003, 99: 570-575.
- [6] Barr G, Anderson RE, Owall A, et al. being awake intermittently during propofol-induced hypnosis: A study of BIS, explicit and implicit memory [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2001, 45(7): 834-838.

编辑 许昌泰