

· 论 著 ·

Narcotrend 在硬膜外复合全身麻醉患者苏醒期意识恢复预测的评价

余志阳¹, 郑大东², 刘清珍¹, 徐苗苗¹, 李伟彦¹, 刘 健¹, 朱四海¹

[摘要] **目的** 观察 Narcotrend 麻醉深度监护仪对硬膜外复合七氟烷吸入麻醉患者苏醒期意识恢复的预测效果。**方法** 40 例 ASA I ~ II 级在硬膜外复合全身麻醉下择期行肠道手术患者, 丙泊酚复合芬太尼靶控输注诱导, 手术期间通过硬膜外镇痛、七氟烷镇静、顺式阿曲库铵肌肉松弛来维持麻醉。手术结束入麻醉恢复室, 记录刺激无体动反应(T_1)、呼之睁眼(T_2)、定向力恢复(T_3)时 Narcotrend 指数(Narcotrend Index, NI)、七氟烷最低肺泡有效浓度(MAC)、平均动脉压(MAP)和心率(HR), 通过相关参数计算出上述参数对意识恢复的预测概率(P_k)。**结果** 硬膜外复合全身麻醉监测 NI 值能够预测苏醒期患者意识的改变。NI 预测患者呼之睁眼时 P_k 值为(0.76 ± 0.07), 预测定向力恢复时 P_k 值为(0.74 ± 0.06), 高于 0.5 ($P < 0.05$), 也高于 MAP 和 HR 的相应得预测概率 P_k 值。苏醒期 NI 值与七氟烷 MAC 值的变化呈明显的负相关性, 相关系数(r)为 -0.896 ($P < 0.01$)。**结论** Narcotrend 能有效地反映硬膜外复合全身麻醉下苏醒期患者意识水平的变化, 其对苏醒期意识恢复的预测能力显著高于血流动力学指标。

[关键词] Narcotrend; 七氟烷; 意识; 血流动力学

[中图分类号] R614 **[文献标志码]** A doi:10.3969/j.issn.1672-271X.2014.06.005

The predictive effect of Narcotrend monitor on consciousness recovery during emergence of general anesthesia combined with epidural block

YU Zhi-yang¹, ZHENG Da-dong², LIU Qing-zhen¹, XU Miao-miao¹, LI Wei-yan¹, LIU Jian¹, ZHU Si-hai¹. 1. Department of Anesthesiology, 2. Department of Ranking Health-care, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, Nanjing, Jiangsu 210002, China

[Abstract] **Objective** To evaluate the predictive effect of Narcotrend on consciousness recovery during the emergence of general anesthesia combined with epidural block. **Methods** Forty ASA I or II patients undergoing elective bowel surgery were anesthetized with general anesthesia combined with epidural block. Anesthesia was induced by target controlled infusion of propofol combined with sufentanil, and maintained by epidural analgesia, sevoflurane in sedation and cisatracurium in muscle relaxant. After surgery, the patients were transferred to the postanesthesia care unit (PACU), the values of NI (Narcotrend Index), minimum alveolar concentration (MAC) of sevoflurane, and hemodynamic parameters (MAP and HR) were recorded during the period of non-reaction to the stimulation (T_1), at the time of eyes opening (T_2) and orientation recovery (T_3). The prediction probability (P_k) of each parameter was calculated. **Results** NI were correlated well with the changes of consciousness during the emergence of general anesthesia combined with epidural block. P_k values of NI in predicting eyes opening and orientation recovery were (0.76 ± 0.07), (0.74 ± 0.06), respectively, and were obviously higher than 0.5 and the P_k values of MAP and HR ($P < 0.01$). The values of NI were obvious negative correlated with MAC values of sevoflurane, and correlation coefficient was -0.896 ($P < 0.01$). **Conclusion** Narcotrend monitor can be effectively used for predicting patients' consciousness recovery during the emergence of general anesthesia combined with epidural block, however, the ability of prediction with Narcotrend on consciousness recovery was significantly higher than that of hemodynamic parameters.

[Key words] Narcotrend; sevoflurane; consciousness; hemodynamic

硬膜外复合全身麻醉能有效抑制应激反应、减少并发症的发生, 有利于手术后镇痛, 同时可减少麻醉药物使用量而使苏醒期缩短^[1-2], 是一种较好的麻醉方法而广泛应用于临床。Narcotrend 麻醉深度监护仪是以脑电分析为基础的麻醉深度监护仪^[3],

可有效区分麻醉与清醒状态, 但 Narcotrend 用于监测硬膜外复合全身麻醉苏醒期意识水平变化的研究较少。本研究旨在观察 Narcotrend 对硬膜外复合全身麻醉下肠道手术患者苏醒期意识恢复的预测效果, 报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象 40 例择期行肠道手术患者, 男 23 例, 女 17 例, 年龄 25 ~ 65 岁, ASA I ~ II 级。排除有

基金项目: 南京军区医药卫生科研基金面上课题(12MA091)

作者单位: 210002 江苏南京, 南京军区南京总医院, 1. 麻醉科, 2. 干部保健科

通讯作者: 朱四海, E-mail: Njzy305@sina.com

明显心血管、神经及精神系统疾病、近期服用过镇痛或镇静药物及硬膜外麻醉禁忌证的患者。经医院伦理委员会批准,所有患者术前均告知并签署麻醉同意书。本研究时间为 2013 年 8 月 1 日-2013 年 12 月 1 日。

1.2 方法

1.2.1 麻醉前准备 患者入室后建立前臂静脉通道,桡动脉穿刺置管。以多功能监护仪(迈瑞公司,中国)监测有创动脉血压(invasive blood pressure, IBP)、心率(heart rate, HR)、脉搏氧饱和度(SpO₂)。乙醇棉球褪去前额皮肤油脂,粘贴 Narcotrend 电极片,连接于 Narcotrend 监护仪(SCHILLER 公司,德国)监测 Narcotrend 指数(Narcotrend Index, NI)。以患者安静吸纯氧 5 min 后测得的 NI 值、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、HR 作为其麻醉前的基础值。硬膜外麻醉操作(T₁₂~L₁ 间隙)成功,2%利多卡因试验剂量 3 mL 注入硬膜外腔,5 min 后测试硬膜外阻滞有效则行全麻诱导。若硬膜外麻醉操作失败或硬膜外阻滞不全,则退出本研究。

1.2.2 全麻诱导及维持 苏芬太尼 0.006 μg/mL 复合丙泊酚 3.5 μg/mL 效应室靶控输注(target controlled infusion, TCI)诱导,二者达到各自平衡浓度后停止 TCI,静脉注射罗库溴铵 0.9 mg/kg,2 min 后气管插管机械通气,使呼末二氧化碳分压在 35~45 mmHg。硬膜外 1%利多卡因复合 0.5%罗哌卡因维持术中镇痛。吸入纯氧流量维持在 2 L/min,通过调节七氟烷吸入浓度使 NI 值维持在 35~55。手术完毕七氟烷停止吸入。

1.2.3 全麻苏醒期 手术结束后患者转送至麻醉复苏室(postanesthesia care unit, PACU),继续监测 MAP、HR、NI,监测呼吸末七氟烷最低肺泡有效浓度(MAC)值,苏醒期不行镇静及肌肉松弛药物拮抗。

1.2.4 拔出气管导管条件 意识恢复,能遵从指令性动作,如摇头、握手等。潮气量大于 6 mL/kg、自主呼吸频率小于 20 次/min、SpO₂ 大于 95%、吞咽反射恢复。

1.2.5 观察指标 记录患者苏醒期刺激无体动反应(T₁)、呼之睁眼(T₂)、定向力恢复(T₃)时间点的 NI 值、七氟烷 MAC 值、MAP 和心率。定向力恢复的标准:能简单回答与患者本人相关的问题(姓名、年龄、出生日期、父母或子女的姓名等)。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 13.0 统计学软件进行分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,NI、MAP、HR 预测苏醒期意识变化的效能采用预测概率(prediction probability, P_k),P_k是先通过 SPSS 统计学软件计算出 Somers'D 值,然后根据文献^[4]推荐的计算公式得出 P_k 值。采用 Spearman 进行相关分析。P<0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 试验完成情况 共 36 例完成研究。4 例退出,其中 1 例硬膜外穿刺失败,2 例硬膜外镇痛效果不完善,1 例在苏醒期 Narcotrend 监护仪未显示数值,但经过前额皮肤脱脂处理后仍未显示。

2.2 苏醒期意识恢复不同阶段的 NI、MAP、HR、七氟烷 MAC 值 见表 1。

表 1 苏醒期意识恢复不同阶段的 NI、MAP、HR、七氟烷 MAC 值(n=36, $\bar{x} \pm s$)

阶段	NI	MAP(mmHg)	HR(次/min)	七氟烷 MAC
刺激无体动反应	54.8 ± 6.5	85.9 ± 7.5	80.1 ± 8.5	1.01 ± 0.30
呼之睁眼	83.5 ± 3.9 ^a	102.1 ± 14.1	93.0 ± 12.9	0.17 ± 0.06
定向力恢复	90.1 ± 3.4 ^{ab}	99.5 ± 9.7	89.1 ± 10.6	-

注:与刺激无体动反应比较,^aP<0.05;与呼之睁眼比较,^bP<0.05

2.3 NI、MAP、HR 预测苏醒期患者意识水平变化的 P_k 值 见表 2。Narcotrend 监测下的苏醒期患者对刺激无体动反应(T₁)、呼之睁眼(T₂)、定向力恢复(T₃)三个阶段的 P_k 值高于 0.5(P<0.05),而 MAP、HR 相对应的 P_k 值与 0.5 比较,差异无统计学意义(P>0.05)。苏醒期 NI 值与七氟烷 MAC 值的变化呈明显的负相关,相关系数(r)为 -0.896(P<0.01)。

表 2 NI、MAP、HR 预测苏醒期患者意识水平变化的 P_k 值(n=36, $\bar{x} \pm s$)

指标	T ₁	T ₂	T ₃
NI	0.71 ± 0.05 ^{abc}	0.76 ± 0.07 ^{abc}	0.74 ± 0.06 ^{abc}
MAP	0.54 ± 0.05	0.53 ± 0.04	0.53 ± 0.02
HR	0.53 ± 0.08	0.54 ± 0.06	0.53 ± 0.03

注:与 P_k=0.5 比较,^aP<0.05;与 MAP 比较,^bP<0.05;与 HR 比较,^cP<0.05

3 讨论

3.1 Narcotrend 在全麻苏醒期的应用 Narcotrend 监护仪是一种以脑电分析为基础的麻醉深度监护仪,能将麻醉下脑电图进行自动分析并分级,从而显示麻醉深度。Narcotrend 分级常用于临床麻醉深度的评判,且 Narcotrend 与全身麻醉药物丙泊酚、七氟烷具有良好的相关性^[5-6],可有效预测清醒^[7-8]。本研究证实:硬膜外复合全身麻醉行肠道手术,采用 Narcotrend 监测麻醉深度,NI 值能够预测苏醒期患者意识的改变,预测能力显著高于传统血流动力学指标。本研究显示:(1)NI 值与七氟烷 MAC 值呈负相关, r 为 -0.896 。(2)苏醒期定向力恢复时 NI 值为 (90.1 ± 3.4) ,略小于麻醉诱导前清醒期数值。其可能原因:^①七氟烷呼末浓度与效应室浓度存在不一致性^[9];^②七氟烷体内的残余;^③Narcotrend 监护仪有信号转导延迟现象,即:将原始脑电信号转换为直观的 Narcotrend 麻醉深度数值存在时间上的延迟^[10]。

3.2 Narcotrend 对全麻苏醒期意识恢复的预判 P_k 值为预测概率,其取值范围为 $0 \sim 1$,是一种非参数统计方法,不受数据分布类型和样本量影响。 P_k 值为 1 说明监测指标预测的正确率为 100%, P_k 值为 0.5 说明预测正确率为 50%,仅是一种随机猜测而无预测作用^[4]。本研究分别观察 NI 值对刺激无体动反应、呼之睁眼、定向力恢复三个阶段意识变化的预测,发现 NI 对三个阶段的 P_k 值明显高于 0.5,同时也高于 MAP、HR 相对应的 P_k 值,说明 NI 值能有效反映苏醒期意识的变化,这与国内相关研究结果一致^[8,11]。本研究术中镇痛采用硬膜外麻醉的方式,以排除阿片类镇痛药对 Narcotrend 产生的影响,为进一步观察苏醒期七氟烷 MAC 值与 NI 值间的相关性提供更好的条件。硬膜外复合全身麻醉具有以下优势:可有效抑制术中应激反应,减轻术中心血管反应,减少全身麻醉药物的用量,缩短苏醒时间^[1]。

3.3 Narcotrend 监测 Narcotrend 监测在不显示数值的情况,本研究中有 1 例在苏醒期 Narcotrend 未显示数值,此现象相关文献亦有报道^[12],可能因为额肌颤动对 Narcotrend 脑电输入信号产生的影响。文献推荐全身麻醉时维持 NI 值 $35 \sim 55$ ^[13],本研究术中通过调节七氟烷的吸入浓度使 NI 值维持在 $35 \sim 55$,术后随访无术中知晓的发生。说明全身麻醉中采用 Narcotrend 作为麻醉深度监测,可有效预防术中知晓的发生。Narcotrend 尽管能有效预测全麻苏醒期患者意识的变化,但因个体差异性存在,术后存在苏醒延

迟、认知功能障碍等并发症,苏醒期麻醉医生更应充分镇痛^[14],结合患者病史、实验室结果、临床表现等综合判断,以确保围术期患者的安全。

【参考文献】

- [1] 王刚,江志伟,沈蓓,等.胸段硬膜外镇痛对腹腔镜结直肠癌术后疼痛和肠功能的影响[J].医学研究生学报,2010,23(8):830-833.
- [2] 崔剑,吴艳,陈志美,等.不同麻醉方式对老年开胸手术患者术后早期苏醒质量及应激反应的影响[J].临床麻醉学杂志,2011,2(27):142-144.
- [3] 余志阳,李伟彦,朱四海,等. Narcotrend 临床应用可靠性的文献分析[J].医学研究生学报,2012,12(25):1273-1276.
- [4] Song D, Joshi GP, White PF, et al. Measuring the performance of anesthetic depth of indicators[J]. Anesthesiology, 1996, 84(1): 38-51.
- [5] Weber F, Pohl F, Hollnberger H, et al. Impact of the Narcotrend Index on propofol consumption and emergence times during total intravenous anaesthesia with propofol and remifentanyl in children: a clinical utility study[J]. Eur J Anaesthesiol, 2005, 22(10): 741-747.
- [6] Weber F, Hollnberger H, Gruber M, et al. The correlation of the Narcotrend Index with endtidal sevoflurane concentrations and hemodynamic parameters in children[J]. Pediatric Anaesthesia, 2005, 15(3): 727-732.
- [7] 俞增贵,龚灿生,陈彦青.脑状态指数和 Narcotrend 指数用于预测全麻苏醒期意识恢复的比较[J].临床麻醉学杂志,2012,12(28):1181-1183.
- [8] 高珊,周宁,陈春龙,等.不同 Narcotrend 分级指导下全身麻醉对老年腹部手术患者术后认知功能的影响[J].东南国防医药,2014,16(1):14-17.
- [9] Kreuer S, Bruhn J, Walter E, et al. Comparative Pharmacodynamic Modeling Using Bispectral and Narcotrend-Index With and Without a Pharmacodynamic Plateau During Sevoflurane Anesthesia[J]. Anesth Analg, 2008, 106(4): 1171-1181.
- [10] Pilge S, Zanner R, Schneider G, et al. Time Delay of Index Calculation Analysis of Cerebral State, Bispectral and Narcotrend, Indices[J]. Anesthesiology, 2006, 104(3): 488-494.
- [11] 孙传江,古妙宁,徐建设. Narcotrend 监测在七氟醚-舒芬太尼腹部手术麻醉苏醒期的应用[J].南方医科大学学报,2010,30(6): 1379-1381.
- [12] Schneider G, Kochs E, Horn B, et al. Narcotrend does not adequately detect the transition between awareness and unconsciousness in surgical patients[J]. Anesthesiology, 2004, 101(1): 1105-1111.
- [13] Russell IF. The Narcotrend 'depth of anaesthesia' monitor Cannot reliably detect consciousness during general anaesthesia: an investigation using the isolated forearm technique[J]. BJA, 2006, 96(3): 346-352.
- [14] 陈兴东,万婷婷,段满林,等.地佐辛预防和治疗腹部手术患者苏醒期躁动的观察[J].东南国防医药,2011,13(4):324-326.

(收稿日期:2014-08-28;修回日期:2014-10-08)

(本文编辑:黄攸生; 英文编辑:王建东)