

NTI与RASS评分用于胰十二指肠切除术后短时程机械通气患者镇静评估的随机对照研究

张美君^{1,2} 袁荆² 陈群² 祁羽鹏² 姜小敢² 刘宝¹

¹安徽医科大学附属省立医院重症医学科,安徽合肥 230001; ²皖南医学院第一附属医院(弋矶山医院)重症医学科,安徽芜湖 241001

通信作者:刘宝, Email: lbahslyy@126.com

【摘要】 目的 探讨 Narcotrend 指数 (NTI) 在胰十二指肠切除术后短时程机械通气患者浅镇静深度数字化监测的可行性。方法 采用前瞻性随机对照研究方法,选择 2016 年 1 月至 2018 年 12 月皖南医学院第一附属医院重症医学科收治的胰十二指肠切除术后机械通气 12~48 h 的患者,并按随机数字表法分为两组,分别以 NTI、Richmond 躁动-镇静评分 (RASS) 指导浅镇静治疗。比较两组间浅镇静实施效果、机械通气时间、镇静药物用量、不良事件 (意外拔管、谵妄、心血管事件) 以及应激反应情况 [皮质醇、肾上腺素、去甲肾上腺素、C-反应蛋白 (CRP)]。结果 共 87 例患者纳入本研究,其中应用 NTI 指导镇静评估 45 例, RASS 指导镇静评估 42 例。两组患者性别、年龄、体重指数 (BMI)、肝功能分级、手术时间、术中失血量、术中中转开腹及急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II) 等一般资料比较差异均无统计学意义。镇静治疗过程中, NTI 组浅镇静治疗 2、4、6 h 及累积镇静时段 (Dt) 的浅镇静达标率均高于 RASS 组 [71.1% (32/45) 比 50.0% (21/42), 80.0% (36/45) 比 54.8% (23/42), 88.9% (40/45) 比 59.5% (25/42), 83.9% (642/765) 比 62.8% (475/756), 均 $P < 0.05$]; NTI 组右美托咪定用量高于 RASS 组 ($\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$: 0.60 ± 0.10 比 0.54 ± 0.12 , $P < 0.01$), 但 RASS 组有更多患者加用了更大剂量的丙泊酚维持镇静 [加用丙泊酚比例: 64.3% (27/42) 比 37.8% (17/45), 丙泊酚用量 (mg/h): 47.82 ± 7.31 比 30.83 ± 10.35 , 均 $P < 0.05$]; NTI 组镇静持续时间及机械通气时间均短于 RASS 组 (h: 15.68 ± 2.43 比 17.29 ± 2.43 , 16.27 ± 2.42 比 18.25 ± 2.04 , 均 $P < 0.01$)。两组患者镇静治疗期间高血压、心动过缓、意外拔管及谵妄发生率差异均无统计学意义,但 RASS 组低血压发生率显著高于 NTI 组 [35.7% (15/42) 比 13.3% (6/45), $P < 0.05$]。与 RASS 组比较, NTI 组浅镇静治疗 6 h、气管导管拔除后 2 h 时肾上腺素、去甲肾上腺素、CRP 水平较低 [肾上腺素 (pg/L): 138.35 ± 18.60 比 157.50 ± 19.91 , 136.24 ± 40.40 比 150.46 ± 20.22 ; 去甲肾上腺素 (pg/L): 347.34 ± 45.46 比 393.75 ± 49.77 , 340.59 ± 50.95 比 376.37 ± 49.70 ; CRP ($\mu\text{g/L}$): 62.26 ± 18.78 比 71.31 ± 10.32 , 53.30 ± 14.47 比 64.26 ± 14.69 , 均 $P < 0.05$], 浅镇静治疗 6 h 时皮质醇水平低于 RASS 组 (nmol/L: 327.03 ± 41.04 比 358.12 ± 70.01 , $P < 0.05$)。结论 应用 NTI 监测指导胰十二指肠切除术后短时程机械通气患者浅镇静治疗可更好地实现浅镇静目标的达成。

【关键词】 Narcotrend 指数; Richmond 躁动-镇静评分; 机械通气; 浅镇静

基金项目:安徽省高校自然科学研究重点项目 (KJ2016A718)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.06.015

Application of Narcotrend index and Richmond agitation-sedation score in sedation assessment of patients with short-term mechanical ventilation after pancreatoduodenectomy: a randomized controlled trial

Zhang Meijun^{1,2}, Yuan Jing², Chen Qun², Qi Yupeng², Jiang Xiaogan², Liu Bao¹

¹Department of Critical Care Medicine, Anhui Medical University Affiliated Provincial Hospital, Hefei 230001, Anhui, China; ²Department of Critical Care Medicine, the First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241001, Anhui, China

Corresponding author: Liu Bao, Email: lbahslyy@126.com

【Abstract】 Objective To explore the feasibility of Narcotrend index (NTI) for digital monitoring of light sedation depth in patients undergoing short-term mechanical ventilation after pancreaticoduodenectomy. **Methods** A prospective randomized controlled trial was conducted. Patients with mechanical ventilation for 12–48 hours after pancreaticoduodenectomy admitted to department of critical care medicine of the First Affiliated Hospital of Wannan Medical College from January 2016 to December 2018 were enrolled. They were randomly divided into two groups, and NTI and Richmond agitation-sedation score (RASS) were used to guide light sedation treatment respectively. The implementation effect of light sedation, duration of mechanical ventilation, dosage of sedative drugs, occurrence of adverse events (accidental extubation, delirium, cardiovascular events) and stress response [cortisol, epinephrine, norepinephrine, C-reactive protein (CRP)] were compared between the two groups. **Results** A total of 87 patients were enrolled in this study, of whom 45 received NTI-guided sedation assessment and 42 received RASS-guided sedation assessment. There were no significant differences in gender, age, body mass index (BMI), liver function classification, operation time, blood loss, conversion to laparotomy and acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II)

score between the two groups. During sedation treatment, the light sedation compliance rate after light sedation, 2, 4, 6 hours and cumulative compliance period number (Dt) in NTI group were higher than those in RASS group [71.1% (32/45) vs. 50.0% (21/42), 80.0% (36/45) vs. 54.8% (23/42), 88.9% (40/45) vs. 59.5% (25/42), 83.9% (642/765) vs. 62.8% (475/756), all $P < 0.05$]. The dosage of dexmedetomidine in NTI group was higher than that in RASS group ($\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$: 0.60 ± 0.10 vs. 0.54 ± 0.12 , $P < 0.01$), but more patients in RASS group received a larger dose of propofol to maintain sedation [ratio of use of propofol: 64.3% (27/42) vs. 37.8% (17/45), dose of propofol (mg/h): 47.82 ± 7.31 vs. 30.83 ± 10.35 , both $P < 0.05$]. The sedation duration and duration of mechanical ventilation in NTI group were lower than those in RASS group (hours: 15.68 ± 2.43 vs. 17.29 ± 2.43 , 16.27 ± 2.42 vs. 18.25 ± 2.04 , both $P < 0.01$). There were no significant differences in hypertension, bradycardia, accidental extubation and delirium between the two groups during sedation treatment, but the incidence of hypotension in RASS group was higher than that in NTI group [35.7% (15/42) vs. 13.3% (6/45), $P < 0.05$]. Compared with RASS group, epinephrine, norepinephrine and the levels of CRP at treatment of 6 hours with light sedation and 2 hours after tracheal catheter removal in NTI group were decreased [epinephrine (pg/L): 138.35 ± 18.60 vs. 157.50 ± 19.91 , 136.24 ± 40.40 vs. 150.46 ± 20.22 ; norepinephrine (pg/L): 347.34 ± 45.46 vs. 393.75 ± 49.77 , 340.59 ± 50.95 vs. 376.37 ± 49.70 ; CRP ($\mu\text{g/L}$): 62.26 ± 18.78 vs. 71.31 ± 10.32 , 53.30 ± 14.47 vs. 64.26 ± 14.69 , all $P < 0.05$], and cortisol level 6 hours after treatment with light sedation was lower than that of RASS group (nmol/L: 327.03 ± 41.04 vs. 358.12 ± 70.01 , $P < 0.05$). **Conclusion** The application of NTI monitoring to guide light sedation therapy for patients with short-term mechanical ventilation after pancreaticoduodenectomy can better achieve the goal of light sedation.

【Key words】 Narcotrend index; Richmond agitation-sedation score; Mechanical ventilation; Light sedation

Fund program: Key Program of Natural Science Research in Universities of Anhui Province (KJ2016A718)

DOI: 10.3760/ema.j.issn.2095-4352.2019.06.015

重症患者由于病情、治疗必需的各种干预措施以及身处重症加强治疗病房(ICU)特殊环境,镇痛镇静已成为基本的治疗措施之一,尤其对于外科术后机械通气患者^[1-2]。有研究表明,恰当的镇痛镇静治疗有助于改善重症患者的应激状态,提供一定程度的器官保护,有利于有创检查和治疗的顺利实施^[3]。Narcotrend是新近发展的麻醉/脑电意识深度监测技术,能够敏感地反映麻醉深度^[4],目前已被广泛应用于心脏、腹部等部位的术中麻醉监测^[5-7],但其能否应用于ICU机械通气患者镇静深度评估目前鲜有报道。本研究通过对比Narcotrend指数(NTI)与Richmond躁动-镇静评分(RASS)指导胰十二指肠切除术后短程机械通气患者浅镇静治疗的实施效果、镇静药物用量、不良反应以及应激反应等情况,旨在探讨NTI在重症患者浅镇静深度数字化监测和评估中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象:采用前瞻性随机对照研究方法,选择2016年1月至2018年12月皖南医学院第一附属医院重症医学科收治的胰十二指肠切除术后接受机械通气的患者。

1.1.1 纳入标准:18周岁 \leq 年龄 $<$ 80周岁;预计接受机械通气时间超过12h但不超过48h。

1.1.2 排除标准:既往颅脑损伤或脑血管疾病伴后遗症;痴呆或精神病;神经肌肉疾病;酒精依赖;急性肝衰竭;哮喘及严重慢性阻塞性肺疾病;阿片类药物不良反应史;入ICU时平均动脉压(MAP) $<$

55 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),心率(HR) $<$ 50次/min;未植入起搏器的高度房室传导阻滞;各种原因导致不能完成治疗或中途放弃治疗者。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,经医院伦理委员会批准(审批号:2015-37),患者及家属了解研究计划,并签署知情同意书。

1.2 分组与镇痛镇静方法

1.2.1 分组:按随机数字表法将入选患者分为NTI组和RASS组。

1.2.2 镇痛镇静药物的选择:两组患者机械通气治疗过程中均予以舒芬太尼镇痛治疗;基础镇静治疗予以右美托咪定,效果不佳时辅以丙泊酚。具体药物配置及剂量:舒芬太尼100 μg 加入0.9%氯化钠配置成2 mg/L溶液,负荷剂量5 μg ,继以5 $\mu\text{g/h}$ 初始镇痛,治疗过程中维持重症监护疼痛观察评分(CPOT)在0~1分进行滴定;右美托咪定0.2 mg加入0.9%氯化钠配制成4 mg/L溶液,负荷剂量1 $\mu\text{g/kg}$ 输注10 min(65岁以上患者负荷剂量减半),维持剂量0.2~0.7 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$;镇静效果不达标时辅以丙泊酚负荷剂量0.4 mg/kg,维持剂量0.3~3.0 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。两组药物由医师及护士依照镇静目标滴定至最低有效剂量。

1.2.3 镇静目标及实施:术后待患者完全苏醒后开始镇痛镇静,两组患者均实施浅镇静治疗策略^[8-9]。NTI组以NTI B级(94~80)为镇静目标;用Narcotrend麻醉/脑电意识深度监测系统对镇静深度监测:患者前额采用乙醇去脂后,在发际线处粘贴电极并

连接 Narcotrend 监测仪,使 a、b 电极距离大于 8 cm, R 电极置于 a、b 电极之间,测试电阻抗小于 4.0 kΩ,每个电极之间的阻抗差异值小于 2.5 kΩ,根据 NTI 值调整镇静药物剂量直至达到目标 NTI。RASS 组以 RASS -2 ~ 1 分为镇静目标^[10-11];每小时评估 1 次,并根据 RASS 评分调整镇静药物剂量直至达到目标 RASS 分值。

1.3 观察指标

1.3.1 镇静深度评估:记录两组患者浅镇静治疗 2 h (T₁)、4 h (T₂)、6 h (T₃) 及气管导管拔除前 (T₄) 的镇静深度,并保持镇静治疗过程中每小时评估 1 次,过深或过浅均视为浅镇静不达标。计算累积镇静时段 (Dt) 浅镇静达标率^[12]。

1.3.2 临床指标评估:记录两组患者 T₁、T₂、T₃、T₄ 及气管导管拔除后 2 h (T₅) 的 HR、呼吸频率 (RR)、MAP、经皮脉搏血氧饱和度 (SpO₂),以及两组患者镇静时间、机械通气时间、停用镇静剂后苏醒时间及每小时镇静药物平均用量。

1.3.3 不良事件监测及处理:记录两组患者机械通气治疗期间意外拔管、心血管事件 (低血压、高血压、心动过缓) 和谵妄的发生情况。将收缩压 < 80 mmHg 或比基线水平低 30% 以下,或者舒张压 < 50 mmHg 定义为低血压;将收缩压 > 180 mmHg 或比基线水平高 30% 以上,或者舒张压 > 100 mmHg 定义为高血压;将 HR < 50 次 /min 或比基线水平低 30% 以下定义为心动过缓;将 RR < 8 次 /min 或 SpO₂ < 0.90 定义为呼吸抑制。特殊情况处理:当收缩压低于基础值 1/3 或 < 90 mmHg,予以加快补液、

静脉泵入去甲肾上腺素或多巴胺;当收缩压高于基础值 30% 或 > 180 mmHg,静脉泵入乌拉地尔或硝酸甘油维持血压平稳;当 HR < 50 次 /min,静脉注射阿托品维持 HR > 60 次 /min。

1.3.4 应激反应监测:两组患者分别于镇静治疗前 (T₀)、T₃ 及 T₅ 时测定血皮质醇、肾上腺素、去甲肾上腺素及 C-反应蛋白 (CRP) 水平。

1.4 统计学方法:应用 SPSS 18.0 软件对数据进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,组间比较用独立样本 t 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般资料 (表 1):最终纳入胰十二指肠切除术后入 ICU 接受机械通气患者 87 例,男性 48 例,女性 39 例;年龄 49 ~ 80 岁,平均 (66.54 ± 9.13) 岁;应用 NTI 指导镇静评估 45 例,应用 RASS 指导镇静评估 42 例。两组患者性别、年龄、体重指数 (BMI)、肝功能分级、手术时间、术中失血量、术中中转开腹及急性生理学及慢性健康状况评分 II (APACHE II) 等一般资料比较差异均无统计学意义 (均 P > 0.05),说明两组患者基线资料均衡,具有可比性。

2.2 两组镇静治疗情况比较 (表 2):NTI 组 T₁、T₂、T₃ 及 Dt 浅镇静达标率均高于 RASS 组 (均 P < 0.05)。NTI 组右美托咪定用量明显高于 RASS 组,但 RASS 组有更多的患者加用了更大剂量的丙泊酚维持镇静 (均 P < 0.05)。NTI 组镇静持续时间及机械通气时间均短于 RASS 组 (均 P < 0.01)。

表 1 不同镇静评估方法两组胰十二指肠切除术后短程机械通气患者基线资料比较

组别	例数 (例)	性别 (例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	肝功能分级 (例)			手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	术中失血量 (mL, $\bar{x} \pm s$)	术中中转开腹 [例 (%)]	APACHE II (分, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性			I 级	II 级	III 级				
RASS 组	42	23	19	67.19 ± 9.42	23.25 ± 3.01	8	15	19	465.84 ± 60.43	389.2 ± 93.9	4 (9.5)	18.31 ± 4.14
NTI 组	45	25	20	65.87 ± 9.73	22.59 ± 2.36	5	22	18	463.07 ± 63.45	388.4 ± 57.7	3 (6.7)	17.64 ± 3.97
χ^2/t 值		0.006		0.032	2.635	1.943			0.261	1.543	0.009	0.200
P 值		0.941		0.522	0.256	0.379			0.083	0.961	0.924	0.446

注:RASS 为 Richmond 躁动-镇静评分,NTI 为 Narcotrend 指数,BMI 为体重指数,APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分 II

表 2 不同镇静评估方法两组胰十二指肠切除术后短程机械通气患者浅镇静达标率及药物用量比较

组别	例数 (例)	浅镇静达标率 [% (例)]				Dt 浅镇静达标率 [% (达标时间 / 累积时间)]	右美托咪定 ($\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$, $\bar{x} \pm s$)	右美托咪定 联用丙泊酚 [例 (%)]	丙泊酚用量 (mg/h, $\bar{x} \pm s$)	镇静持续时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	机械通气时间 (h, $\bar{x} \pm s$)
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄						
RASS 组	42	50.0 (21)	54.8 (23)	59.5 (25)	73.8 (31)	62.8 (475/756)	0.54 ± 0.12	27 (64.3)	47.82 ± 7.31	17.29 ± 2.43	18.25 ± 2.04
NTI 组	45	71.1 (32)	80.0 (36)	88.9 (40)	86.7 (39)	83.9 (642/765)	0.60 ± 0.10	17 (37.8)	30.83 ± 10.35	15.68 ± 2.43	16.27 ± 2.42
χ^2/t 值		4.067	6.340	9.915	2.284	86.710	2.456	6.107	2.691	0.715	1.297
P 值		0.004	0.012	0.002	0.131	0.000	0.008	0.013	0.002	0.002	0.000

注:RASS 为 Richmond 躁动-镇静评分,NTI 为 Narcotrend 指数,T₁ ~ T₄ 分别为浅镇静治疗 2、4、6 h 及气管导管拔除前,Dt 为累积镇静时段

2.3 两组不良事件发生率比较(表3):两组镇静治疗期间高血压、心动过缓、意外拔管及谵妄发生率比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),但 NTI 组低血压发生率显著低于 RASS 组 ($P < 0.05$)。

组别	例数 (例)	不良事件发生率[% (例)]				
		低血压	高血压	心动过缓	意外拔管	谵妄
RASS组	42	35.7(15)	16.7(7)	16.7(7)	7.1(3)	9.5(4)
NTI组	45	13.3(6)	11.1(5)	13.3(6)	4.4(2)	11.1(5)
χ^2 值		5.943	0.564	0.190	0.006	0.000
P值		0.015	0.453	0.663	0.937	1.000

注:RASS为Richmond躁动-镇静评分,NTI为Narcotrend指数

2.4 两组应激反应指标比较(表4):与RASS组比较,NTI组 T_3 、 T_5 时肾上腺素、去甲肾上腺素、CRP水平显著降低, T_3 时皮质醇水平显著降低(均 $P < 0.05$)。

3 讨论

镇痛镇静作为危重患者基本治疗措施之一,可以缓解危重患者因手术及治疗操作带来的疼痛,降低应激反应,消除焦虑,改善ICU环境因素造成的不适,从而让患者对ICU治疗期间的痛苦不感知、不记忆甚至遗忘。近年来,随着对镇痛镇静治疗研究的深入,重症医学科医师已意识到镇静过度或者不足均不利于保护患者器官功能,从而对临床结局产生影响。因此,结合患者的器官功能状态,选择合理的镇痛镇静药物,个体化控制镇静深度,实施目标导向性镇静策略尤为重要。

腹腔镜胰十二指肠切除手术对象多为老年人,免疫力下降且因原发病的影响,多存在一定程度的器官功能障碍,且该手术创伤大、手术时间长、并发症发生率高,术后多需要进入ICU接受短程机械通气治疗以平稳度过围手术期。有研究显示,机械通气48h内深度镇静比例高达68%,从而增加ICU获得性肌无力、呼吸机相关性肺炎、谵妄等发生风

险,并增加机械通气时间及ICU住院时间^[13]。浅镇静可以减少上述风险并保证患者舒适及安全,达到扬利抑弊的效果。但如何做到“浅”而有度是镇静评估的技术关键。

目前对于镇静深度的评估监测主要包括镇静评估量表和量化脑电图(qEEG)监测技术。镇静评估量表包括RASS、Riker镇静-躁动量表(SAS)和Ramsay镇静量表(RSS)评分等,因实施方便而被多数镇痛镇静指南所推崇,但其自身仍存在一定的局限性,如:测量的主观性,无法严格控制刺激等级,在区分不同镇静水平上缺乏明显的辨别力,对于视觉障碍、听觉障碍、神经损伤偏瘫、使用肌松剂等特殊群体患者可影响评估的准确性,且镇静过浅及镇静过深时缺乏更精确的评估。qEEG监测技术包括脑电双频指数(BIS)、NTI等。近年来有学者将BIS监测从麻醉领域引入到重症领域^[14-15],将主观指标与客观指标相结合进行镇静评估,保证了镇静深度的精准调控。但BIS监测受肌电图变化、噪音等因素的影响较大,其结果的可靠性有待进一步研究。NTI监测是新近发展的麻醉/脑电意识深度监测的新技术。Narcotrend检测系统将原始脑电波信号量化为6个阶段15个亚级指标,并转化为100~0的NTI,可以反映患者从清醒到脑电静止的整个过程^[4]。

有研究表明,NTI监测能够敏感地反映麻醉深度^[16-17],NTI监测结果在目前已有的脑电监测技术中最为可靠^[18],且监测成本低,数据波动性小,处理迅速。本研究显示,NTI组浅镇静达标率高于RASS组,同时可减少追加丙泊酚联合镇静的例数和药物剂量,让患者更易于清醒和撤离机械通气。用两种镇静评估方式指导镇静期间,心动过缓、意外拔管及谵妄发生率差异无统计学意义,但RASS组低血压发生率明显增加,推测可能与较多的病例使用丙泊酚才能保证镇静效果达标有关。

组别	例数 (例)	皮质醇(nmol/L)			肾上腺素(pg/L)		
		T_0	T_3	T_5	T_0	T_3	T_5
RASS组	42	397.91 ± 77.79	358.12 ± 70.01	350.17 ± 68.45	175.00 ± 22.12	157.50 ± 19.91	150.46 ± 20.22
NTI组	45	400.51 ± 46.86	327.03 ± 41.04 ^a	332.73 ± 42.41	172.93 ± 23.25	138.35 ± 18.60 ^b	136.24 ± 40.40 ^a
组别	例数 (例)	去甲肾上腺素(μg/L)			CRP(μg/L)		
		T_0	T_3	T_5	T_0	T_3	T_5
RASS组	42	437.53 ± 55.30	393.75 ± 49.77	376.37 ± 49.70	78.75 ± 9.95	71.31 ± 10.32	64.26 ± 14.69
NTI组	45	432.33 ± 58.13	347.34 ± 45.46 ^b	340.59 ± 50.95 ^a	76.09 ± 10.23	62.26 ± 18.78 ^a	53.30 ± 14.47 ^a

注:RASS为Richmond躁动-镇静评分,NTI为Narcotrend指数, T_0 为镇静治疗前, T_3 为浅镇静达标后6h, T_5 为气管导管拔除后2h,CRP为C-反应蛋白;与RASS组比较,^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$

对于重症患者,疾病本身因素、手术损伤、气管插管机械通气等均可能导致机体应激反应增加,镇痛镇静不足、间断唤醒等医源性因素可能会进一步增强机体的应激反应,激活下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴,导致一系列激素水平改变^[19-21],对患者的呼吸、循环及神经-内分泌系统造成较大的影响。皮质醇、肾上腺素和去甲肾上腺素可反映下丘脑-垂体-肾上腺轴的变化,是应激反应相对敏感的指标^[22]; CRP 是肝脏合成的急性时相蛋白,亦可反映机体的应激水平。本研究显示,在镇静实施过程中及机械通气撤离后, RASS 组应激激素水平平均高于 NTI 组,这种差异可能与两种评估方式对患者的刺激程度不同有关, RASS 评估过程中需间断唤醒患者,存在一定程度的睡眠剥夺,不可避免地增加患者的应激反应。

综上所述,应用 NTI 监测指导胰十二指肠切除术短时程机械通气患者浅镇静治疗,实现数字化的精准镇静深度评估,可更好地实现浅镇静目标的达成,减少镇静维持时间、机械通气时间和低血压等不良事件的发生,同时可减少间断唤醒和睡眠剥夺,降低应激反应。但其能否改善患者最终预后、对需要深镇静长时程的机械通气患者是否优于主观评分系统指导的镇静治疗尚不明确,仍需要多中心大样本研究证实。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Chanques G, Conseil M, Roger C, et al. Immediate interruption of sedation compared with usual sedation care in critically ill postoperative patients (SOS-Ventilation): a randomised, parallel-group clinical trial [J]. *Lancet Respir Med*, 2017, 5 (10): 795-805. DOI: 10.1016/S2213-2600(17)30304-1.
- [2] 杨杰, 康焰. 镇静对机械通气患者呼吸功能的影响 [J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29 (9): 857-860. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.09.019.
Yang J, Kang Y. Effect of sedation on respiratory function of patients undergoing mechanical ventilation [J]. *Chin Crit Care Med*, 2017, 29 (9): 857-860. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.09.019.
- [3] Vincent JL, Shehabi Y, Walsh TS, et al. Comfort and patient-centred care without excessive sedation: the eCASH concept [J]. *Intensive Care Med*, 2016, 42 (6): 962-971. DOI: 10.1007/s00134-016-4297-4.
- [4] Kreuer S, Wilhelm W. The Narcotrend monitor [J]. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2006, 20 (1): 111-119. DOI: 10.1016/j.bpa.2005.08.010.
- [5] 李超, 孟凡民. Narcotrend 监测下右美托咪定对冠心病患者麻醉诱导期血流动力学的影响 [J]. *海南医学院学报*, 2015, 21 (2): 221-223. DOI: 10.13210/j.cnki.jhmu.20141202.015.
Li C, Meng FM. Effect of dexmedetomidine on hemodynamic indexes of patients with coronary heart disease under Narcotrend monitoring [J]. *J Hainan Med Coll*, 2015, 21 (2): 221-223. DOI: 10.13210/j.cnki.jhmu.20141202.015.
- [6] 汪华新, 詹丽英, 彭璇, 等. Narcotrend 监测下静注利多卡因在腹腔镜手术麻醉中的应用 [J]. *实用医学杂志*, 2017, 33 (18): 3064-3066. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2017.18.021.
Wang HX, Zhan LY, Peng X, et al. Application of intravenous lidocaine in patients undergoing hysteroscopy surgery under Narcotrend monitoring [J]. *J Pract Med*, 2017, 33 (18): 3064-3066. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2017.18.021.
- [7] 程先青, 郑立东, 李仁虎. 氟比洛芬酯超前镇痛联合 Narcotrend 监测在腹腔镜胆囊切除术中的应用 [J]. *广西医学*, 2018, 40 (2): 165-167. DOI: 10.11675/j.issn.0253-4304.2018.02.14.
Cheng XQ, Zheng LD, Li RH. Application of flurbiprofen axetil preemptive analgesia combined with Narcotrend monitoring to laparoscopic cholecystectomy [J]. *Guangxi Med J*, 2018, 40 (2): 165-167. DOI: 10.11675/j.issn.0253-4304.2018.02.14.
- [8] Barr J, Fraser GL, Puntillo K, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit [J]. *Crit Care Med*, 2013, 41 (1): 263-306. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3182783b72.
- [9] 李双玲, 王东信, 杨拔贤. 重症加强治疗病房成人患者浅镇静治疗进展 [J]. *中华危重病急救医学*, 2016, 28 (1): 89-93. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.01.019.
Li SL, Wang DX, Yang BX. The progress of light sedation for critically ill adult patients in intensive care unit [J]. *Chin Crit Care Med*, 2016, 28 (1): 89-93. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.01.019.
- [10] Shehabi Y, Bellomo R, Reade MC, et al. Early goal-directed sedation versus standard sedation in mechanically ventilated critically ill patients: a pilot study [J]. *Crit Care Med*, 2013, 41 (8): 1983-1991. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31828a437d.
- [11] Riker RR, Shehabi Y, Bokesch PM, et al. Dexmedetomidine vs midazolam for sedation of critically ill patients: a randomized trial [J]. *JAMA*, 2009, 301 (5): 489-499. DOI: 10.1001/jama.2009.56.
- [12] 赵栋, 许媛, 何伟, 等. 脑电双频指数与镇静-躁动评分指导短期机械通气患者镇静治疗的随机对照研究 [J]. *中华危重病急救医学*, 2011, 23 (4): 220-223. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2011.04.011.
Zhao D, Xu Y, He W, et al. A comparison of bispectral index and sedation-agitation scale in guiding sedation therapy: a randomized controlled study in patients undergoing short-term mechanical ventilation [J]. *Chin Crit Care Med*, 2011, 23 (4): 220-223. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2011.04.011.
- [13] Shehabi Y, Bellomo R, Reade MC, et al. Early intensive care sedation predicts long-term mortality in ventilated critically ill patients [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2012, 186 (8): 724-731. DOI: 10.1164/rccm.201203-0522OC.
- [14] Martín-Mateos I, Méndez Pérez JA, Reboso Morales JA, et al. Adaptive pharmacokinetic and pharmacodynamic modelling to predict propofol effect using BIS-guided anesthesia [J]. *Comput Biol Med*, 2016, 75: 173-180. DOI: 10.1016/j.combiomed.2016.06.007.
- [15] Paliwal B, Rai P, Kamal M, et al. Comparison between dexmedetomidine and propofol with validation of bispectral index for sedation in mechanically ventilated intensive care patients [J]. *J Clin Diagn Res*, 2015, 9 (7): UC01-05. DOI: 10.7860/JCDR/2015/14474.6258.
- [16] Jiang Y, Qiao B, Wu L, et al. Application of Narcotrend® monitor for evaluation of depth of anesthesia in infants undergoing cardiac surgery: a prospective control study [J]. *Braz J Anesthesiol*, 2013, 63 (3): 273-278. DOI: 10.1016/S0034-7094(13)70230-7.
- [17] Guo Z, Pang L, Jia X, et al. Intraoperative target-controlled infusion anesthesia application using remifentanyl hydrochloride with etomidate in patients with severe burn as monitored using Narcotrend [J]. *Burns*, 2015, 41 (1): 100-105. DOI: 10.1016/j.burns.2014.04.021.
- [18] Panousis P, Heller AR, Burghardt M, et al. The effects of electromyographic activity on the accuracy of the Narcotrend monitor compared with the Bispectral index during combined anaesthesia [J]. *Anaesthesia*, 2007, 62 (9): 868-874. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2007.05145.x.
- [19] 陈丹丹, 王伟. 右美托咪定联合瑞芬太尼 TCI 对 ICU 患者镇静期应激反应的影响 [J]. *海南医学院学报*, 2016, 22 (8): 819-821. DOI: 10.13210/j.cnki.jhmu.20160125.005.
Chen DD, Wang W. Influence of stress response for dexmedetomidine and remifentanyl TCI on ICU patients in sedative period [J]. *J Hainan Med Univ*, 2016, 22 (8): 819-821. DOI: 10.13210/j.cnki.jhmu.20160125.005.
- [20] Lesur O, Roussy JF, Chagnon F, et al. Proven infection-related sepsis induces a differential stress response early after ICU admission [J]. *Crit Care*, 2010, 14 (4): R131. DOI: 10.1186/cc9102.
- [21] Lusk B, Lash AA. The stress response, psychoneuroimmunology, and stress among ICU patients [J]. *Dimens Crit Care Nurs*, 2005, 24 (1): 25-31.
- [22] Nguyen DN, Huyghens L, Zhang H, et al. Cortisol is an associated-risk factor of brain dysfunction in patients with severe sepsis and septic shock [J]. *Biomed Res Int*, 2014, 2014: 712742. DOI: 10.1155/2014/712742.

(收稿日期: 2019-02-22)