

电针预处理对鼻内镜手术患者胃黏膜的保护作用

陈文婷¹ 袁 岚¹ 王 兰¹ 傅国强¹ 沈卫东²

摘要 目的 评价电针针刺对控制性降压鼻内镜手术胃黏膜氧合及全身炎症反应的影响,探讨电针预处理对胃黏膜的保护作用。**方法** 54 例均为择期行鼻内镜手术患者,年龄 18~65 岁,美国麻醉师协会分级(ASA)为 I~II 级,采用随机数字表法分为两组:全麻组(A 组)和电针干预加全麻组(B 组),术中行控制性降压,维持平均动脉压(MAP)在 55~65 mmHg 范围内,气管插管后经鼻腔或口腔置入胃张力计导管,置管成功后与多功能参数监护仪的胃黏膜监测模块相连接。分别于手术开始后(降压前即刻, T_0),降压至目标 MAP 后 20 min(T_1),降压至目标 MAP 后 40 min(T_2)、停止降压后 20 min(T_3),停止降压后 40 min(T_4),5 个时间点记录患者的 MAP 和心率(HR),胃黏膜相关指标胃黏膜 pH 值(pHi)、胃黏膜二氧化碳分压($PgCO_2$)、胃黏膜二氧化碳分压-动脉血二氧化碳分压差($Pg-aCO_2$)和胃黏膜二氧化碳分压-呼气末二氧化碳分压差($Pg-etCO_2$);并于术前 24 h、术中(T_3)和术后 24 h 采集静脉血样测定血清肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、白细胞介素-1(IL-1)和白细胞介素-6(IL-6)水平。**结果** 与 T_0 时比较,两组患者在 $T_1 \sim T_4$ 时 pHi 明显下降($P < 0.01$), $PgCO_2$ 、 $Pg-aCO_2$ 及 $Pg-etCO_2$ 明显升高($P < 0.01$, $P < 0.05$); $T_1 \sim T_4$ 时,A 组患者 pHi 显著低于 B 组($P < 0.01$), $PgCO_2$ 、 $Pg-etCO_2$ 和 $Pg-aCO_2$ 显著高于 B 组($P < 0.01$, $P < 0.05$);与术前 24 h 比较,两组患者在术中和术后 24 h TNF- α 、IL-1 和 IL-6 明显升高($P < 0.01$, $P < 0.05$);术中和术后 24 h 两个时间点,A 组患者 TNF- α 、IL-1 显著高于 B 组($P < 0.05$);而 IL-6 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 电针预处理对控制性降压鼻内镜手术中胃黏膜损伤有明显的保护作用,其保护机制可能为:改善胃黏膜血流量,维持氧供需平衡;抑制炎症反应,减轻胃黏膜屏障的损伤。

关键词 电针;控制性降压;鼻内镜手术;胃黏膜 pH 值

Protection of Electro-acupuncture for Gastric Mucosa of Patients Undergoing Endoscopic Sinus Surgery CHEN Wen-ting¹, YUAN Lan¹, WANG Lan¹, FU Guo-qiang¹, and SHEN Wei-dong² 1 Department of Anesthesiology, Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai (201203); 2 Department of Acupuncture and Moxibustion, Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai (201203)

ABSTRACT Objective To evaluate the effect of electro-acupuncture (EA) on gastric mucosal oxygenation and systemic inflammatory response in patients undergoing endoscopic sinus surgery with controlled hypotension (CH), and to explore its protective effect on gastric mucosa. **Methods** Fifty-four patients, 18–65 years old, grade I–II of American Society of Anesthesiology (ASA), who were scheduled for endoscopic sinus surgery were randomly assigned to two groups, group A (general anesthesia group) and group B (general anesthesia combined EA anesthesia group), 27 in each group. Controlled hypotension was executed during operation, and mean arterial pressure (MAP) was maintained at 55–65 mmHg. After tracheal intubation gastric tesimeter catheter was indwelled through nasal cavity or oral cavity. After successful indwelling, it was connected with gastric mucosa monitoring mode of multi-functional parameters monitor. Patients' MAP and heart rate (HR), pHi, partial pressure of carbon diox-

基金项目:国家重点基础研究发展计划(973 计划)资助项目(No. 2013CB531901)

作者单位:1.上海中医药大学附属曙光医院麻醉科(上海 201203);2.上海中医药大学附属曙光医院针灸科(上海 201203)

通讯作者:袁 岚, Tel: 021-20256303, E-mail: 1020527265@qq.com

DOI: 10.7661/CJIM.2015.11.1313

ide (PgCO_2), arterial partial pressure of carbon dioxide (Pg-aCO_2) and end-tidal pressure of carbon dioxide (Pg-etCO_2) were measured and recorded at T_0 (immediately before induced hypotension), T_1 (20 min following induced hypotension to target MAP), T_2 (40 min following induced hypotension to target MAP), T_3 (20 min after ending induced hypotension), and T_4 (40 min after ending induced hypotension). Blood samples were intravenously collected, $\text{TNF-}\alpha$, IL-1, and IL-6 were detected by ELISA 24 h before operation, during operation (T_3), and 24 h after operation. Results After hypotension was induced, PgCO_2 , Pg-aCO_2 and Pg-etCO_2 increased significantly ($P < 0.01$, $P < 0.05$), while pHi decreased significantly ($P < 0.01$) in both groups at T_1 - T_4 than those at T_0 . During T_1 - T_4 , PgCO_2 , Pg-aCO_2 , and Pg-etCO_2 were higher ($P < 0.01$, $P < 0.05$), while pHi was lower in group A than in group B ($P < 0.01$). Furthermore, $\text{TNF-}\alpha$, IL-1, and IL-6 increased significantly in both groups during operation and 24 h after operation, when compared with those 24 h before operation ($P < 0.01$, $P < 0.05$). $\text{TNF-}\alpha$ and IL-1 in group A were higher than those in group B ($P < 0.05$) during operation and 24 h after operation, but with no significant difference in the plasma concentration of IL-6 ($P > 0.05$). Conclusion EA exerted obvious protective effect of gastric mucosal injury in endoscopic sinus surgery with controlled hypotension, which might be achieved by increasing gastric mucosal blood flow, maintaining oxygen supply and demand, inhibiting inflammatory response, and alleviating injury of gastric mucosal barrier.

KEYWORDS electro-acupuncture; controlled hypotension; endoscopic sinus surgery; pHi

鼻内镜手术由于手术视野小,术中出血多,实施控制性降压,可使术野清晰,减少手术出血量,缩短手术时间,但存在心、脑、肾、胃肠等器官灌注不足的潜在风险^[1]。胃肠道对缺血及缺氧极为敏感,损伤发生早且恢复最迟,严重时胃黏膜屏障受损,造成菌群移位或败血症,激发全身炎症反应,导致多脏器功能衰竭,甚至危及生命^[2,3]。如何在控制性降压期间改善胃黏膜氧合、抑制炎症反应成为目前围术期脏器保护的热点问题。本研究通过观察电针对控制性降压期间鼻内镜手术患者胃黏膜氧合及全身炎症反映的影响,探讨电针预处理的胃黏膜保护作用。

资料与方法

1 诊断标准 可疑为鼻腔内的病变,如慢性鼻窦炎、肥厚性鼻炎、鼻息肉、鼻窦囊肿、鼻中隔偏曲、部分鼻肿瘤等,均符合鼻内镜手术的适应证^[4]。

2 纳入标准 (1)符合上述手术适应证且首次接受电针干预者;(2)年龄 18~65 岁;(3)美国麻醉师协会(ASA)分级 I~II 级;(4)患者及家属签署知情同意书;(5)已完善入院辅助检查,既往无心、脑、肝、肾、内分泌系统疾病;(6)未服用激素、阿片类、抗组胺或止吐类药物。

3 排除标准 (1)伴有消化系统疾病、神经系统疾病、精神病患者及有滥用药物史者;(2)过敏体质或妊娠、哺乳期妇女;(3)上肢或下肢有神经损伤的患者,对经穴循行经线进行过手术的患者,经穴局部有皮肤感染的患者;(4)近 4 周内参加过其他临床试验的

患者。

4 一般资料 选择 2013 年 7 月-2014 年 6 月在上海中医药大学附属曙光医院接受鼻内镜手术的 54 例患者,按照随机数字表法分为全麻醉(A 组)和电针干预加全麻醉(B 组)。A 组 27 例,男 13 例,女 14 例;平均 (36.89 ± 9.34) 岁,体重指数(BMI)为 $(22.62 \pm 3.91) \text{ kg/m}^2$,鼻中隔矫正术 10 例,鼻息肉切除术 9 例,鼻窦开放术 8 例;B 组 27 例,男 12 例,女 15 例;平均 (34.37 ± 5.75) 岁, BMI 为 $(22.24 \pm 2.96) \text{ kg/m}^2$,鼻中隔矫正术 8 例,鼻息肉切除术 10 例,鼻窦开放术 9 例。两组患者一般情况比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经上海中医药大学附属曙光医院伦理委员会批准(2013/07~2014/06)。

5 麻醉方法 患者入室后监测心电图(ECG)、心率(HR)、无创血压(NIBP)、指脉氧饱和度(SpO_2)及脑电双频指数(BIS)。开放外周静脉,诱导前 30 min 静脉注射 5 mL/kg 复方乳酸钠液,予阿托品 0.01 mg/kg 肌肉注射,术前电针诱导 30 min。面罩祛氮 3 min 后,麻醉诱导,依次静注芬太尼 3~4 $\mu\text{g/kg}$,顺式阿曲库铵 0.2 mg/kg,丙泊酚 1.5~2.0 mg/kg,4 个成串刺激(TOF)为 0, BIS 值介于 40~50 时,行气管内插管,导管接麻醉机行机械通气,调整呼吸参数,潮气量(V_T) 8~10 mL/kg,呼吸频率(RR) 14~16 次/min,维持呼气末二氧化碳分压(PETCO_2) 在 35~45 mmHg 之间。诱导后经鼻腔或口腔置入胃张力计导管(Tonometrics Catheter 16F, Datex-Ohmeda, 美国),回抽有胃液或胃泡区听诊有气过水声说明置管成功,导管与多功能参

数监护仪的胃黏膜监测模块相连接。

术中持续吸入七氟烷,维持呼出气浓度 0.6 ~ 1.0 最低肺泡有效浓度(MAC),泵注瑞芬太尼 5 ~ 10 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$,手术结束前 30 min 为解决瑞芬太尼的痛觉过敏静脉注射芬太尼 50 ~ 100 μg ,间断注射顺式阿曲库铵 0.1 ~ 0.15 $\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$,手术中维持 BIS 在 40 ~ 60。补液方案:麻醉诱导开始前至降压前输液 1 000 mL,其中乳酸林格氏液与羟乙基淀粉 130/0.4 氯化钠注射液按 1:1 输注。手术期间使用乳酸林格液进行补液,调整速度及用量,使中心静脉压维持在 5 ~ 12 cmH_2O 。术中根据失血量输入等量羟乙基淀粉 130/0.4 氯化钠注射液,降压期间保证尿量在 1.5 $\text{mL}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 以上。术中行自体血回输,若血红蛋白低于 80 g/L 时即开始成分输血。术毕缝皮结束后停麻醉药,等待患者清醒,循环稳定,肌松恢复($\text{TOF} > 90\%$),不使用肌松拮抗药,拔管后送回病房。

6 控制性降压方法 待手术开始 10 min 后,血压基本平稳时,两组均增加瑞芬太尼,输注浓度 10 ~ 30 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$,使平均动脉压(MAP)快速降至基础值的 70%,鼻腔止血结束填塞纱球后调整瑞芬太尼浓度停止降压。

7 电针的操作与管理 B 组患者在麻醉诱导前 30 min 给予电针预处理,取穴足三里(直刺进针 1.5 寸、接负极)、梁丘(直刺进针 1.2 寸、接正极),均取双侧,针柄通过电源线与低频电子脉冲治疗仪(G9805-C,上海医用电子仪器厂理疗分厂)相连接,采用 2 Hz/100 Hz 的疏密波,电流强度 8 ~ 12 mA,以患者在清醒期间可忍受的针感为适宜强度,电针持续至手术结束后 30 min,拔针,棉球按压止血。

8 监测指标及方法 分别于手术开始后(降压前即刻, T_0),降压至目标 MAP 后 20 min(T_1),降压至目标 MAP 后 40 min(T_2)、停止降压后 20 min(T_3),停止降压后 40 min(T_4),5 个时间点记录 MAP 和 HR;并采用胃张力测定技术连续监测术中的胃黏膜 pH 值(pHi)、胃黏膜二氧化碳分压值(Pg-CO_2)、胃黏膜二氧化碳分压-动脉血二氧化碳分压差(Pg-aCO_2)和胃黏膜二氧化碳分压-呼气末二氧化碳分压差(Pg-etCO_2);并于术前 24 h、术中(T_3)和术后 24 h 采集静脉血样,采用酶联免疫法(ELISA 法)测定肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、白细胞介素(IL)-1 和 IL-6。

9 统计学方法 采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,重复测量数据采用重复测量方差分析。非连续资料的组间比较采用单因素方差分析。计数资料的组间比较采用

χ^2 检验,偏态分布资料选用非参数检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 两组患者术中失血量及降压时间比较(表 1) 两组患者术中失血量和降压时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 1 两组患者术中失血量及降压时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术中失血量(mL)	降压时间(min)
A	27	169.35 $\pm$ 54.77	49.60 $\pm$ 19.72
B	27	177.00 $\pm$ 54.96	48.50 $\pm$ 17.43

2 两组患者不同时间点 MAP 及 HR 比较(表 2) 两组患者不同时间点的 MAP 和 HR 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 2 两组患者不同时间点 MAP 及 HR 比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	MAP(mmHg)	HR(次/min)
A	27	T_0	93.67 $\pm$ 11.99	72.33 $\pm$ 9.62
		T_1	65.57 $\pm$ 8.40	87.52 $\pm$ 11.64
		T_2	56.20 $\pm$ 7.20	78.84 $\pm$ 10.49
		T_3	88.98 $\pm$ 11.39	63.65 $\pm$ 8.47
		T_4	96.48 $\pm$ 12.35	66.55 $\pm$ 8.53
B	27	T_0	90.46 $\pm$ 12.32	72.93 $\pm$ 11.60
		T_1	63.32 $\pm$ 8.63	88.24 $\pm$ 14.03
		T_2	54.27 $\pm$ 7.39	79.50 $\pm$ 12.63
		T_3	85.93 $\pm$ 11.71	64.17 $\pm$ 10.20
		T_4	93.17 $\pm$ 12.69	67.09 $\pm$ 10.67

3 两组患者不同时间点 pHi、 PgCO_2 及 Pg-aCO_2 、 Pg-etCO_2 比较(表 3) 与本组 T_0 时比较,两组患者在 $T_1 \sim T_4$ 时 pHi 明显下降($P < 0.01$), Pg-CO_2 、 Pg-aCO_2 明显升高($P < 0.01$),同时 Pg-etCO_2 明显升高($P < 0.05$); $T_1 \sim T_4$ 时,A 组患者 pHi 低于 B 组($P < 0.01$), PgCO_2 、 Pg-etCO_2 和 Pg-aCO_2 高于 B 组($P < 0.01$, $P < 0.05$)。

4 两组患者不同时间点 TNF- α 、IL-1 及 IL-6 比较(表 4) 与本组术前 24 h 比较,两组患者在术中和术后 24 h TNF- α 、IL-1 和 IL-6 明显升高($P < 0.01$, $P < 0.05$);术中及术后 24 h,A 组患者 TNF- α 、IL-1 均高于 B 组($P < 0.05$);而 IL-6 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

5 不良反应 围麻醉期两组均未出现严重的不良反应(严重的心、脑血管不良反应)及电针过程中的异常情况。术后两组患者对诱导及术中过程均无记忆(患者回忆入室后的最后一件事和苏醒后第一件事),术后均常规心电图监护,5 ~ 7 天后痊愈出院。

表 3 两组患者不同时间点 pH_i、PgCO₂、Pg-aCO₂ 及 Pg-etCO₂ 比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	pH _i	PgCO ₂ (kPa)	Pg-aCO ₂ (kPa)	Pg-etCO ₂ (kPa)
A	27	T ₀	7.42 ± 0.09	5.07 ± 0.79	0.23 ± 1.30	1.13 ± 0.85
		T ₁	7.23 ± 0.08 **	7.86 ± 1.19 **	2.50 ± 1.19 **	3.57 ± 1.13 *
		T ₂	7.23 ± 0.08 **	8.23 ± 1.48 **	2.74 ± 1.36 **	4.31 ± 1.42 *
		T ₃	7.20 ± 0.08 **	7.98 ± 1.32 **	3.18 ± 1.33 **	4.00 ± 1.34 *
		T ₄	6.92 ± 0.08 **	8.77 ± 1.45 **	3.82 ± 1.60 **	4.20 ± 1.41 *
B	27	T ₀	7.45 ± 0.08	5.17 ± 1.15	0.40 ± 1.30	0.66 ± 0.87
		T ₁	7.33 ± 0.07 **△△	6.53 ± 1.59 **△△	1.81 ± 1.17 **△	2.48 ± 1.29 *△△
		T ₂	7.33 ± 0.09 **△△	6.51 ± 1.69 **△△	2.24 ± 0.98 **△	2.65 ± 1.30 *△△
		T ₃	7.37 ± 0.07 **△△	6.26 ± 1.58 **△△	1.81 ± 1.14 **△	2.57 ± 1.34 *△△
		T ₄	7.15 ± 0.07 **△△	6.54 ± 1.83 **△△	1.92 ± 1.17 **△	2.66 ± 1.56 *△△

注:与本组 T₀ 比较, *P<0.05, **P<0.01;与 A 组同期比较, △P<0.05, △△P<0.01

表 4 两组患者不同时间点 TNF-α、IL-1 及 IL-6 比较 (ng/L, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	TNF-α	IL-1	IL-6
A	27	术前 24 h	32.47 ± 14.09	24.78 ± 19.19	31.56 ± 12.07
		术中	49.34 ± 20.46 *	47.14 ± 25.80 **	47.55 ± 25.25 **
		术后 24 h	48.70 ± 21.12 *	31.93 ± 23.33 **	75.53 ± 31.34 **
B	27	术前 24 h	29.92 ± 10.51	21.31 ± 9.29	36.10 ± 11.29
		术中	36.20 ± 15.57 *△	29.25 ± 14.30 **△	52.02 ± 26.30 **
		术后 24 h	35.90 ± 12.61 *△	25.53 ± 10.89 **△	76.56 ± 26.91 **

注:与本组术前 24 h 比较, *P<0.05, **P<0.01;与 A 组同期比较, △P<0.05, △△P<0.01

讨 论

目前我国手术用血供不应求,控制性降压是减少术中出血及手术用血的有效临床技术^[5]。但是,控制性降压期间的低血压将导致内脏灌注压降低,进而可能会引起内脏缺血缺氧,胃肠黏膜对缺血、缺氧极为敏感,可导致缺血再灌注损伤,严重时胃肠黏膜屏障受损,引起胃肠道细菌与内毒素的移位而进入体循环,造成内毒素血症或败血症,激发全身炎症反应,进一步可造成多器官功能障碍综合征^[6]。利用胃张力测定技术连续监测控制性降压期间患者的胃黏膜 pH_i、PgCO₂、Pg-aCO₂ 和 Pg-etCO₂ 等指标,及时掌握患者胃肠黏膜血流灌注及组织氧合状态,这对于围术期患者内环境的稳定、重要脏器的保护,有积极的临床指导意义^[7]。

目前针对改善胃黏膜缺血低灌注损伤的防治措施主要偏重于术后并发症,对术中已存在的胃黏膜损害缺乏早期干预手段。临床上药物的治疗作用仅是阻止胃酸的最终分泌,无法改善胃黏膜缺血性损伤这一根本性问题。如何有效改善术中胃黏膜缺血、缺氧,降低创伤性应激反应,进一步维持机体的内环境稳定,这些问题一直存在争议。

足三里是足阳明胃经的合穴,也是胃的下合穴,主要对胃痛、呕吐、腹胀、泄泻、便秘等胃肠系统的疾病有

明确的疗效。研究证实,针刺“足三里”可以通过改善胃黏膜血流量、调节体液因子、修复胃黏膜屏障等手段对胃黏膜起到保护作用^[8,9]。在此理论上,本课题组提出将针刺足三里作为一种预防性临床治疗手段,通过提高胃黏膜血流量、抑制炎症反应来解决控制性降压期间低灌注对胃黏膜造成的损伤。

本研究两组患者的 pH_i 随控制性降压时间的延长而明显下降,患者的 PgCO₂、Pg-aCO₂ 及 Pg-etCO₂ 随控制性降压的时间延长而明显升高,说明低血压持续时间越长,对胃黏膜酸化程度的影响越大,造成胃组织的缺血缺氧性损伤越明显;与 A 组比较, B 组患者的胃黏膜酸化程度和胃组织缺血缺氧性损伤程度明显减轻,说明 B 组患者受控制性降压期间低灌注的影响程度明显轻于 A 组,提示通过电针针刺这一预防性临床治疗手段,可调节胃黏膜血流量,促进组织内 CO₂ 排出和减少氢离子堆积,有效防止胃黏膜的进一步酸化,在改善胃黏膜缺血低灌注损伤中发挥积极作用。

近年来,有学者致力于研究细胞因子(cytokines, CKs)在胃黏膜损伤中的关键性作用,研究证实多种细胞因子共同参与胃黏膜的炎症反应, TNF-α 是至关重要的细胞因子,可诱导 IL-1、IL-6 等参与机体免疫调节(IL-1 主要由巨噬细胞产生,具有触发炎症反应并放大炎症反应的作用; IL-6 由多种细胞合成,被认为是机体内炎症反应过程中最重要且最灵敏的标志物和介导

物)^[10,11]。在对被动皮肤过敏反应(passive cutaneous anaphylaxis, PCA)小鼠模型电针针刺“足三里”穴 10 min 后,发现针刺可抑制 PCA,炎性因子 IL-6 和 TNF- α 明显少于对照组,其机制可能是针刺后降低 DNA 特异片段的结合能力,抑制 Toll 样受体的炎症表达,降低了血浆 IL-6 和 TNF- α 水平,从而有效抑制炎症的发生^[12,13]。本研究通过监测两组患者术前 24 h、术中和术后 24 h 3 个时间点的炎性因子变化情况,结果表明,与术前 24 h 比较,两组患者在术中和术后 24 h 两个时间点 TNF- α 、IL-1 及 IL-6 含量均明显升高,说明在手术创伤刺激以及控制性降压期间缺血再灌注损伤的双重作用下,导致机体炎性反应的发生,TNF- α 、IL-1、IL-6 等炎性因子表达增强,共同参与和调节机体内的创伤性应激反应,并对胃黏膜造成炎性损伤;术中和术后 24 h 两个时间点,A 组患者 TNF- α 、IL-1 表达水平显著高于 B 组,说明 A 组患者的创伤性应激反应明显强于 B 组,A 组患者的胃黏膜屏障受损程度可能强于 B 组,提示通过电针针刺这一预防性临床治疗手段,可通过抑制炎性反应,降低炎性因子的表达来参与胃黏膜的保护。术中和术后 24 h 两个时间点,A、B 两组患者间 IL-6 表达水平差异无统计学意义,是否为观察时间的选择不够全面,抑或是电针频率的选择存在局限,目前尚缺乏有效证据,有待进一步观察。

综上所述,电针针刺相应的穴位在控制性降压鼻内镜手术中对胃黏膜具有保护作用,其作用机制可能为:(1)改善胃黏膜血流量,维持氧供需平衡;(2)抑制炎性反应,减轻胃黏膜屏障的损伤,这为控制性降压期间开展脏器保护提供有效预防措施和理论依据,有助于进一步推广针药复合麻醉的临床应用,但是这种预防性保护措施,在除外控制性降压的其他大手术中(颅脑外科手术、心脏大血管手术等),是否仍具有胃黏膜的保护作用,尚缺乏有效临床证据,有待今后进一步的研究来论证。

参 考 文 献

- [1] Eviatar E, Pitaro K, Gavriel H, et al. Complications following powered endoscopic sinus surgery: an 11-year study on 1 190 patients in a single institute in Israel[J]. *Isr Med Assoc J*, 2014, 16(6): 338–340.
- [2] Calvet X, Baigorri F, Duarte M, et al. Effect of sucralofate on gastric intramucosal pH in critically ill pa-

- tients[J]. *Intens Care Med*, 1998, 24(1): 12–17.
- [3] Knichwitz G, Aken HV, Brussel T, et al. Gastrointestinal monitoring using measurement of intramucosal PCO₂ [J]. *Anesth Analg*, 1998, 87(1): 134–141.
- [4] 中华耳鼻咽喉头颈外科组. 鼻内镜手术适应证及并发症[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2005, 40(10): 746–749.
- [5] Ankichetty SP, Ponniah M, Cherian V, et al. Comparison of total intravenous anesthesia using propofol and inhalational anesthesia using isoflurane for controlled hypotension in functional endoscopic sinus surgery [J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2011, 27(3): 328–332.
- [6] Taylor DE, Gutierrez G. Tonometry, a review of clinical studies[J]. *Crit Care Clin*, 1996, 12(4): 1007–1018.
- [7] Kolkman JJ, Otte JA, Groeneveld AB. Gastrointestinal luminal PCO₂ tonometry: an update on physiology, methodology and clinical applications [J]. *Br J Anaesth*, 2000, 84(1): 74–86.
- [8] Yan J, Yang RD, He JF, et al. Effect of acupuncture at different meridian acupoints on changes of related factors for rabbit gastric injury [J]. *World J Gastroenterol*, 2005, 11(41): 6472–6476.
- [9] 韩焱晶, 代伟伟, 彭磊, 等. 针刺对应激性胃黏膜损伤大鼠血浆和下丘脑中 β -内啡肽含量的影响[J]. *针刺研究*, 2012, 36(5): 341–346.
- [10] Funakoshi T, Ishibe Y, Okazaki N, et al. Effect of re-expansion after short-period lung collapse on pulmonary capillary permeability and pro-inflammatory cytokine gene expression in isolated rabbit lungs [J]. *Br J Anaesth*, 2004, 92(4): 558–563.
- [11] 丁永忠, 孙群周, 张建生. 急性颅脑损伤后血清 TNF- α 、IL-1、IL-6、IL-8 含量变化及其临床意义[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2006, 11(1): 17–19.
- [12] Moon PD, Jeong HJ. Use of electro-acupuncture at ST36 to inhibit anaphylactic and inflammatory reaction in mice [J]. *Neuroimmunomodulation*, 2007, 14(1): 24–31.
- [13] Paul-Clark MJ, McMaster SK, Sorrentino R, et al. Toll-like receptor 2 is essential for the sensing of oxidants during inflammation [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2009, 179(4): 299–306.

(收稿:2014-07-27 修回:2015-04-02)