

## 椎管内麻醉时咪达唑仑复合布托啡诺镇静对血糖和皮质醇及焦虑情绪的影响

李宏, 钟凤华, 梁慧明, 靳三庆\*, 蒋海  
(中山大学附属第六医院麻醉科, 广东 广州, 510655)

**摘要:**【目的】观察椎管内麻醉时咪达唑仑复合布托啡诺镇静对患者血糖、皮质醇及焦虑情绪的影响,以探讨椎管内麻醉时复合静脉镇静的临床意义。【方法】40例在椎管内麻醉下手术的成年患者,随机分入镇静组( $n=20$ )与对照组( $n=20$ ):镇静组按首量咪达唑仑  $40\ \mu\text{g}/\text{kg}$  + 布托啡诺  $15\ \mu\text{g}/\text{kg}$  及维持量每小时咪达唑仑  $20\ \mu\text{g}/\text{kg}$  + 布托啡诺  $7.5\ \mu\text{g}/\text{kg}$  给药;对照组为生理盐水按盲法要求给药。测定术前1 d 上午9时、入手术室后10 min、手术开始后30 min及手术结束时的血糖、血清皮质醇浓度;入手术室后15 min、术后24 h分别调查患者术前、术中的焦虑程度;记录麻醉前、给药后0、5、10、20、30、60 min以及手术结束后0、10、20、30 min患者的脑电双频谱指数(BIS)、镇静警觉评分(OAA/S)。【结果】麻醉前各项指标组间无统计学差异( $P>0.05$ );镇静组患者术中OAA/S 3~4分, BIS 70~90,处于浅镇静状态;术中、术毕镇静组的血糖、皮质醇浓度明显低于对照组( $P<0.05$ );镇静组术中的焦虑评分明显低于对照组( $P<0.05$ )。【结论】椎管内麻醉期间咪达唑仑复合布托啡诺浅镇静能明显减轻患者的应激水平及焦虑程度。

**关键词:** 椎管内麻醉; 咪达唑仑; 布托啡诺; 术中镇静; 血糖; 血清皮质醇; 焦虑情绪

**中图分类号:** R614.4; R453.1      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1672-3554(2010)-0847-05

## Effects of Intraoperative Sedation with Midazolam and Butorphanol during Intravertebral Anesthesia on Blood Glucose, Cortisol, and Anxiety of Patients

LI Hong, ZHONG Feng-hua, LIANG Hui-ming, JIN San-qing\*, JIANG Hai

(Department of Anesthesiology, The Sixth Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510655, China)

**Abstract:** 【Objective】 To investigate the effects of intraoperative sedation during intravertebral anesthesia with midazolam and butorphanol on blood glucose, serum cortisol and anxiety of patients. 【Methods】 Forty adult patients scheduled for operation under intravertebral anesthesia were randomly assigned to sedation group ( $n=20$ ) or control group ( $n=20$ ). Patients in sedation group were sedated with midazolam  $40\ \mu\text{g}/\text{kg}$  and butorphanol  $15\ \mu\text{g}/\text{kg}$  intravenously as loading dose, midazolam  $20\ \mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$  and butorphanol  $7.5\ \mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$  intravenously as maintenance. Normal saline was infused in control group. Concentrations of blood glucose and serum cortisol were measured at 9 o'clock in the morning of the day before surgery, 10 min after entering operating room, 30 min after beginning of surgery and immediately at the end of surgery. Pre-anesthesia anxiety scores were inquired and recorded at 15 min after entering operating room. Intraoperative anxiety scores were inquired and recorded at 24 h after surgery. Bispectral index (BIS) and the Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale (OAA/S) were recorded before sedation, at 0 min, 5 min, 10 min, 20 min, 30 min, 60 min after beginning of sedation, and 0 min, 10 min, 20 min, 30 min after surgery. 【Results】 There were no differences between groups in all indices before sedation ( $P>0.05$ ). Patients in sedation group were mildly or moderately sedated during operation, with BIS 70-90 and OAA/S 3-4. Concentrations of blood glucose and serum cortisol were significantly lower in sedation group than control group ( $P<0.05$ ) at 30 min after beginning of surgery and at the end of surgery. The scores of intraoperative anxiety were significantly lower in sedation group than control group ( $P<0.05$ ). 【Conclusions】 Intraoperative sedation with midazolam and butorphanol during intravertebral anesthesia can reduce stress responses

收稿日期: 2010-06-29

基金项目: 广东省医学科研基金(A2010206)

作者简介: 李宏, 硕士, liholly\_2001@163.com, \* 通信作者: 靳三庆, 主任医师, 博士生导师, E-mail: sanqingjin@hotmail.com

and alleviate anxiety of patients.

**Key words:** intravertebral anesthesia; midazolam; butorphanol; intraoperative sedation; blood glucose; serum cortisol; anxiety

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2010, 31(6): 847-851]

椎管内麻醉是广泛使用的麻醉方法, 具有简便快捷等特点, 但也有不完善之处, 尤其是术中处于清醒状态会使患者产生强烈的心理应激反应, 因而加剧手术的应激。研究<sup>[1-2]</sup>表明: 心理应激会增加术后感染几率, 影响切口愈合, 甚至产生创伤后应激障碍<sup>[3]</sup>。理论上椎管内麻醉的术中镇静可减轻患者的焦虑情绪和应激反应, 但缺乏足够的客观证据。本研究旨在从镇静水平、血糖、皮质醇水平、焦虑程度等方面探讨咪达唑仑复合布托啡诺用于椎管内麻醉术中镇静对应激及焦虑情绪的影响, 希望为椎管内麻醉术中镇静的推广应用提供更为客观的依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 病例及分组

本研究采用随机、双盲、对照的试验设计, 通过了医院伦理委员会批准, 所有患者签署了研究知情同意书。资料收集于 2008 年 10 月至 2009 年 4 月, 在中山大学附属第六医院完成。40 例在椎管内麻醉(包括连续硬膜外麻醉及腰硬联合麻醉)下择期行脐以下部位手术的患者, ASA I - II 级, 体质指数(body mass index, BMI) 18 ~ 30 kg/m<sup>2</sup>, 年龄 18 ~ 60 岁, 无酗酒史, 无长期应用中枢抑制类药物, 无严重肝肾心肺疾患。患者随机分为 2 组, 每组 20 例: 镇静组(S 组)首量为咪达唑仑 40 μg/kg + 布托啡诺 15 μg/kg, 维持量为每小时咪达唑仑 20 μg/kg + 布托啡诺 7.5 μg/kg; 对照组(C 组)为生理盐水按盲法要求给药。

### 1.2 麻醉方法及监测指标

麻醉前 30 min 常规肌注阿托品 0.5 mg、苯巴比妥钠 0.1 g。入室使用迈瑞 BeneView T8 监护仪监测血压(blood pressure, BP)、心率(heart rate, HR)、呼吸频率(respiratory rate, RR)、脉搏氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>)、脑电双频谱指数(Bispectral index, BIS)。然后实施椎管内麻醉, 测定麻醉平面, 麻醉平面不能满足手术要求者不进入观察。术中第一个小时内输入林格液或佳乐

施 500 mL, 其后根据需要给予。在消毒前 10 min 左右开始输注所配药物, 手术结束前 15 min 左右停药。

患者入手术室后 10 min (T<sub>0</sub>), 给药前即刻 (T<sub>2</sub>), 给药后 5 min (T<sub>3</sub>), 10 min (T<sub>4</sub>), 20 min (T<sub>5</sub>), 30 min (T<sub>6</sub>), 60 min (T<sub>7</sub>), 手术结束后即刻 (T<sub>8</sub>), 10 min (T<sub>9</sub>), 20 min (T<sub>10</sub>), 30 min (T<sub>11</sub>) 时采用 BIS 以及警觉/镇静评分法<sup>[4]</sup>(the Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale, OAA/S) 评估患者的镇静深度。实时记录术中不良反应的发生及其处理情况, 包括呼吸抑制、上呼吸道梗阻(舌后坠)、低血压、恶心呕吐等。术前 1 d 上午 9 点(标记为 baseline), 入手术室后 10 min (pre-sedation), 手术开始后 30 min (intraoperation), 手术结束时(end of surgery) 分别抽取静脉血 5 mL, 测静脉血糖、血清皮质醇浓度。患者入手术室后 15 min 嘱患者填写 Spielberger “状态焦虑调查问卷”(State Anxiety Inventory, S-AI)<sup>[5]</sup>, 记为 S-AI1、焦虑的 VAS 评分 (Visual Analogue Anxiety Scale, VAAS)<sup>[6]</sup>, 记为 VAAS1, 术后 24 h 随访患者时让患者回忆填写术中 S-AI(记为 S-AI2)、VAAS(记为 VAAS2)。

### 1.3 随机和双盲方法

随机: 将 40 例病人按时间先后顺序依次编号为 1 ~ 40; 用 SPSS 16.0 软件产生 40 个随机数字, 将前 20 个随机数字编入 S 组, 后 20 个随机数字编入 C 组; 然后对随机数字进行升序排列, 随机数字的序位代表进入该组的病人编号。

双盲: 病人分组、药物配制、数据统计分析由专人负责, 实施观察的麻醉医生及病人均不知情。

### 1.4 配药与给药方法

各组首量给药标记为药物 A 和药物 B, 维持量标记为药物 C。药物 A 为咪达唑仑 4 mg 配成 20 mL (S 组), 或生理盐水 20 mL (C 组); 药物 B 为布托啡诺 1.5 mg (S 组) 配制成 20 mL, 或生理盐水 20 mL; 维持量药物 C 以布托啡诺 1.5 mg (S 组) 加咪达唑仑 4 mg 配制成 40 mL, 或者生理盐水 40 mL (C 组); 药物 A、B 按 0.2 mL/kg 给药, 药物 C 按

每小时 0.2 mL/kg 给药即为设计所需剂量。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 16.0 统计软件分析数据;计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )进行统计描述,组间比较用  $t$  检验,组内比较用重复测量资料的方差分析;计数资料采用构成比进行统计描述,独立样本构成比的比较采用卡方检验;对于非正态计数资料采用秩和检验; $P < 0.05$  表示有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

40 例患者中男性 16 例,女性 24 例,平均年龄( $35 \pm 10$ )岁。组间年龄、BMI、男女性别比、麻醉种类比、手术种类比、手术开始时点、手术总时间、补液量、失血量、尿量等均无统计学差异(表 1)。

表 1 人口学资料及相关资料的比较  
Table 1 Comparison of demographic data and general data

Items	Sedation group	Control group	Statistic( $F, \chi^2$ )	$P$
Age/years <sup>1)</sup>	35 ± 10	36 ± 9	0.15	0.70
BMI/(kg/m <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	23 ± 4	23 ± 3	0.46	0.50
Duration of surgery/min <sup>1)</sup>	82 ± 31	99 ± 43	2.20	0.15
Beginning time of surgery (o'clock) <sup>1)</sup>	12 ± 3	12 ± 3	< 0.01	0.99
Fluid volume/mL <sup>1)</sup>	1408 ± 347	1388 ± 406	0.03	0.87
Urine output/mL <sup>1)</sup>	469 ± 181	460 ± 283	0.01	0.92
Gender ratio (male/female) <sup>2)</sup>	6/14	10/10	0.17	0.20
Anesthesia type (CEA/CSEA) <sup>2)</sup>	5/15	5/15	< 0.01	1.00
Blood loss (median, mL) <sup>3)</sup>	50	30	0.31	0.76

CEA: continuous epidural anesthesia; CSEA: combined spinal and epidural anesthesia. 1) compared between two groups using one-way ANOVA; 2) compared using  $\chi^2$  test; 3) compared using Mann-Whitney  $U$  test

镇静组患者术中 OAA/S 大多维持在 3 ~ 4 分, BIS 在 70 - 90 之间,处于浅镇静状态;对照组患者 BIS 大于 90, OAA/S 一直为 5 分,处于清醒状态。镇静组 2 例患者出现上呼吸道梗阻(舌后坠), SpO<sub>2</sub> < 90%,放置口咽通气道后 SpO<sub>2</sub> 迅速恢复正常;两组患者均未出现明显低血压、恶心呕吐等不良反应。

### 2.2 血糖、皮质醇的变化

两组各有 2 名患者因外周血管条件差抽血困难未测定皮质醇浓度。手术前 1 d、给药前两组血糖、皮质醇浓度组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ );手术开始后 30 min 及手术结束时镇静组血糖、皮

质醇低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。给药后,镇静组血糖、皮质醇较术前 1 d 及给药前减低,对照组血糖、皮质醇相对于术前 1 d 及给药前升高。两组血糖、皮质醇的变化详见表 2。

### 2.3 焦虑评分的变化

两组患者给药前焦虑评分组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ );给药后镇静组术中的焦虑评分低于对照组( $P < 0.05$ );镇静组术中的焦虑评分低于给药前( $P < 0.05$ ),对照组给药前后焦虑评分无明显变化( $P > 0.05$ )。各组焦虑评分详见表 3(C 组 1 例患者失访)。

表 2 血糖、皮质醇浓度的变化

Table 2 Changes in blood glucose and serum cortisol

Items	Group	$n$	Baseline	Pre-sedation	Intraoperation	end of surgery
BG/(mmol/L)	Sedation	20	5.3 ± 0.6 <sup>3)</sup>	5.9 ± 0.7 <sup>2)</sup>	5.7 ± 0.8 <sup>1)</sup>	5.6 ± 0.6 <sup>1)</sup>
	Control	20	5.3 ± 0.6 <sup>3)</sup>	5.8 ± 0.8 <sup>2)</sup>	6.2 ± 0.9 <sup>1) 2) 3)</sup>	6.2 ± 0.7 <sup>1) 2) 3)</sup>
COR/(μg/dL)	Sedation	18	16 ± 7 <sup>3)</sup>	24 ± 9 <sup>2)</sup>	25 ± 11 <sup>1) 2)</sup>	22 ± 13 <sup>1) 2)</sup>
	Control	18	16 ± 8 <sup>3)</sup>	28 ± 13 <sup>2)</sup>	36 ± 12 <sup>1) 2) 3)</sup>	33 ± 15 <sup>1) 2)</sup>

BG: blood glucose; COR: serum cortisol; ANOVA of repeated measures, 1) $P < 0.05$ , compared between groups; LSD  $t$  test in multiple comparison within group; 2) $P < 0.05$ , compared with baseline; 3) $P < 0.05$ , compared with pre-sedation

表 3 焦虑评分的变化

Table 3 Changes in anxiety scores

Items	Group Sedation	Group Control	F	P
S-AII <sup>1)</sup>	40 ± 8	42 ± 5	1.25	0.27
S-AI2 <sup>1)</sup>	27 ± 7 <sup>2)</sup>	41 ± 7	38.68	< 0.01
VAAS1 <sup>1)</sup>	38 ± 14	36 ± 12	0.18	0.67
VAAS2 <sup>1)</sup>	20 ± 16 <sup>2)</sup>	36 ± 12	11.21	< 0.01

S-AI: State-Anxiety Inventory; VAAS: Visual Analogue Anxiety Scale. 1) compared between two groups using one-way ANOVA; 2)  $P < 0.01$ , compared with pre-intervention within group, paired-samples  $t$  test.

### 2.4 血压和心率的变化

镇静组给药后, 血压和心率呈下降趋势, 但均在正常值范围内。给药后 1 h 内收缩压相对于给药前降低 ( $P < 0.05$ ), 见图 1; 对照组给药后血压也呈现下降趋势, 但相对于给药前水平差异无统计学意义(除外给药后 30 min 时)。组间比较, 给药后 5 min、10 min 两个时点镇静组收缩压低于对照组 ( $P < 0.05$ )。平均动脉压及心率的变化组间组内差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

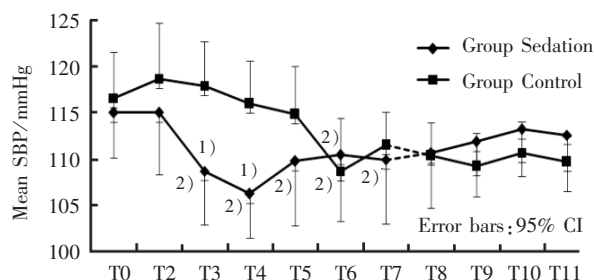


图 1 收缩压随时间的变化趋势图

Fig.1 Change in SBP over time

1)  $P < 0.05$ , compared between groups; 2)  $P < 0.05$ , compared with T0 within group.

## 3 讨论

椎管内麻醉术中镇静的临床应用较为广泛, 但缺乏足够的证据表明其能有效的减轻患者的焦虑情绪及应激反应。本研究从血糖、皮质醇、焦虑问卷等方面探讨了咪达唑仑复合布托啡诺用于椎管内麻醉术中镇静对焦虑情绪及应激的影响。结果表明这种术中镇静方案能有效的缓解患者的焦虑情绪, 并能有效的减轻单纯椎管内麻醉术中心理应激导致的血糖、皮质醇浓度的升高。

### 3.1 镇静方案的有效性及其安全性

本研究中咪达唑仑复合布托啡诺的镇静方案能使患者术中 OAA/S 评分维持在 3 ~ 4 分, BIS 维持在 70 ~ 90 之间, 能提供比较满意的镇静效果。Hohener 等<sup>[7]</sup>指出: 术中镇静可能会增加呼吸抑制、呼吸道梗阻、血压下降等风险。本研究中, 无低血压、恶心呕吐等不良反应的发生, 虽然有呼吸抑制、呼吸道梗阻的发生, 但处理得当, 这些症状可以迅速得以纠正。因此, 本研究的术中镇静是安全的。

### 3.2 术中镇静与焦虑的关系

单纯椎管内麻醉时, 患者在清醒状态下手术, 能清楚地、持续地意识到手术期间的各种变化, 这会使患者产生焦虑、恐惧等心理应激情绪反应, 因而加剧手术的应激。目前, 对围术期心理应激情绪反应主要用焦虑进行评价。其中状态-特质焦虑调查问卷<sup>[5]</sup> (STAI) 是比较可靠的指标, 它分为状态焦虑和特质焦虑两部分。状态焦虑问卷主要用于评定即刻或最近某一特定时间或情境的恐惧、紧张、忧虑和神经质的体验或感受, 也可用来评定应激情况下的状态焦虑<sup>[5, 8]</sup>。本研究结果显示: 术中镇静能明显降低患者术中的状态焦虑评分, 而对对照组的术中状态焦虑评分则无改善。通过 VAAS 评估患者的焦虑程度, 得出了与状态焦虑评分一致的结论。由此, 我们认为术中镇静能减轻患者的焦虑等心理情绪反应。

### 3.3 术中镇静对血糖、皮质醇的影响

皮质醇是评价应激水平的经典指标, “应激理论之父”汉斯·塞里甚至把皮质醇浓度的升高与应激等而视之<sup>[9]</sup>。血糖作为机体最重要的代谢底物, 是 HPA (hypothalamic pituitary adrenocortical axis)、SAM (sympathetic-adrenal-meullary) 等应激调节系统的“共同通路”之一。本研究中两组患者进入手术室后的血糖、皮质醇浓度相对于术前值明显升高, 由于在这段时间是没有躯体性应激源的, 因此这种变化主要是心理应激造成的。镇静组给药后, 血糖、皮质醇水平呈现下降趋势, 但直到手术结束时血糖、皮质醇仍未下降到术前水平; 对照组给药后血糖、皮质醇则呈现先上升然后缓慢下降的趋势; 手术开始后 30 min 及手术结束时镇静组的血糖、皮质醇明显低于对照组。这些变化与患者的心理情绪反应是一致的: 进入手术室后, 对环境的陌生以及对手术的恐惧使患者的心理应激程度相对于术前加剧, 如果持续让患者感知到外界刺激(如

医护人员的交流,手术器械产生的噪声等心理应激源),则患者的心理应激程度在手术开始后会继续加剧。适当镇静后,患者对外界环境刺激的感知减少,心理应激反应也相应减弱。这印证了 Woolfolk 等<sup>[9]</sup>的应激认知-评价模型理论,环境的刺激只有被认识被重视时才会产生应激反应。镇静后,患者的血糖、皮质醇水平并没有下降到术前水平,这一方面可能与血糖、皮质醇的反应相对滞后而本研究观察的时间不够有关,另一方面可能是因为镇静对降低心理应激水平是有效的,但它并不能抑制手术操作等躯体性应激源所引起的应激反应,而纳入本研究的手术种类大部分为妇科手术,椎管内麻醉并不能完全抑制手术对内脏的牵拉反射有关。

这些结果表明术中镇静不但能有效的缓解患者的焦虑等情绪反应,并能适度降低由焦虑等心理应激反应引起的血糖、皮质醇浓度的升高。

### 3.4 术中镇静对血压和心率的影响

应激会导致交感神经系统激活,儿茶酚胺释放增多,相应引起血压升高,心率增快等反应。本研究中,镇静组患者在用药后出现不同程度的血压下降和心率减慢,但下降后的心率和血压均在正常值范围内。这一方面是椎管内麻醉交感阻滞的结果,另一方面可能是因为镇静后,患者的紧张和焦虑情绪得到有效的缓解,交感神经兴奋性降低,儿茶酚胺释放减少,因而出现血压下降、心率减慢。这种适度的血压降低和心率减慢,对于降低术中心脏不良事件的发生是有利的,也是椎管内麻醉术中镇静的目的。对照组患者的血压和心率在给药后也呈现下降趋势,但其程度低于镇静组;与镇静组比较,对照组血压和心率的变化无统计学意义(除外收缩压在给药后 10 min 内),这可能与本研究的样本量较小有关。

### 3.5 结论与意义

本研究的结果表明椎管内麻醉期间轻度镇静能明显减轻患者的焦虑状态,并能降低因环境刺激、心理应激导致的皮质醇、血糖浓度的升高。研究提示:心理应激可能增加术后感染几率、影响术后伤口愈合<sup>[1-2]</sup>,焦虑程度高、皮质醇浓度高的患者术后恢复情况较差<sup>[10-11]</sup>,血糖升高是术后伤口感染的独立危险因素<sup>[12]</sup>等。因此,本课题组推测椎管内麻醉的术中镇静通过降低应激反应、缓解焦虑等心理情绪反应,可以有效改善外科手术后伤

口愈合,有利于患者的术后恢复,关于这种推测的研究正在进行中。鉴于本研究的样本量较小,上述结论尚需更大样本的研究进一步证实。

(致谢:感谢中山大学附属第六医院麻醉手术科所有护士对本研究收集标本的大力支持。)

### 参考文献:

- [1] Godbout JP, Glaser R. Stress-induced immune dysregulation: implications for wound healing, infectious disease and cancer [J]. *J Neuroimmune Pharmacol*, 2006, 1(4): 421-427.
- [2] Walburn J, Vedhara K, Hankins M, et al. Psychological stress and wound healing in humans: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Psychosom Res*, 2009, 67(3): 253-271.
- [3] 马萍,潘集阳. 创伤后应激障碍的预测因素[J]. *中山大学学报:医学科学版*, 2008, 29(4): 379-382.
- [4] Chernik DA, Gillings D, Laine H, et al. Validity and reliability of the Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale: study with intravenous midazolam [J]. *J Clin Psychopharmacol*, 1990, 10(4): 244-251.
- [5] 洪炜. 心理评估[M]. 天津:南开大学出版社, 2006: 215-232.
- [6] Kindler CH, Harms C, Amsler F, et al. The visual analog scale allows effective measurement of preoperative anxiety and detection of patients' anesthetic concerns [J]. *Anesth Analg*, 2000, 90(3): 706-712.
- [7] Hohener D, Blumenthal S, Borgeat A. Sedation and regional anaesthesia in the adult patient [J]. *Br J Anaesth*, 2008, 100(1): 8-16.
- [8] 李文利,钱铭怡. 状态特质焦虑量表中国大学生常模修订[J]. *北京大学学报:自然科学版*, 1995, 31(1): 108-112.
- [9] 严进,路长林,刘振全. 现代应激理论概述[M]. 北京:科学出版社, 2008: 19.
- [10] Ebrecht M, Hextall J, Kirtley LG, et al. Perceived stress and cortisol levels predict speed of wound healing in healthy male adults [J]. *Psychoneuroendocrinology*, 2004, 29(6): 798-809.
- [11] Ramos MI, Cardoso MJ, Vaz F, et al. Influence of the grade of anxiety and level of cortisol on post-surgical recovery [J]. *Actas Esp Psiquiatr*, 2008, 36(3): 133-137.
- [12] Vilar-Compte D, de Alvarez II, Martin-Onraet A, et al. Hyperglycemia as a risk factor for surgical site infections in patients undergoing mastectomy [J]. *Am J Infect Control*, 2008, 36(3): 192-198.

(编辑 徐杰)