

# 舒芬太尼和芬太尼用于神经外科手术麻醉的比较研究

焦晶华 陈晓光 马虹

**【摘要】 目的** 观察全身麻醉药物舒芬太尼和芬太尼对中枢神经系统肿瘤切除术患者围手术期血流动力学、苏醒期恢复情况及机体应激反应的影响。**方法** 50例择期行中枢神经系统肿瘤切除术患者,随机接受舒芬太尼和芬太尼全身麻醉,观察并记录麻醉诱导后、插管后1 min、头架固定时、切开皮肤、切开硬脑膜、关闭硬脑膜、恢复呼吸即刻和拔管即刻等不同观察时间点平均动脉压、心率、脉搏血氧饱和度等项指标的变化,测定麻醉诱导前后血糖和肾上腺素水平。**结果** 与基础值相比,两组患者在切开硬脑膜、恢复呼吸即刻和拔管即刻心率增加(均 $P < 0.05$ ),麻醉诱导后、切开硬脑膜、关闭硬脑膜时平均动脉压下降(均 $P < 0.05$ ),但芬太尼组患者在切开皮肤和拔管即刻均出现平均动脉压升高现象( $P < 0.05$ )。手术过程中不同观察时间点,芬太尼组患者平均动脉压和心率均高于舒芬太尼组( $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ ),舒芬太尼组患者自主呼吸恢复时间早、拔管时间短(均 $P < 0.05$ )。两组患者手术前、切开皮肤30 min、拔管即刻血糖和肾上腺素水平比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。**结论** 与芬太尼组比较,舒芬太尼组患者在不同麻醉时期血流动力学更稳定,气管插管时心血管反应更小;舒芬太尼和芬太尼对患者围手术期血糖和肾上腺素均无明显影响。

**【关键词】** 舒芬太尼; 芬太尼; 麻醉,全身; 神经外科手术; 血流动力学

DOI:10.3969/j.issn.1672-6731.2010.04.010

**Comparative study of sufentanil and fentanyl for anesthesia in neurosurgical procedure** JIAO Jing-hua, CHEN Xiao-guang, MA Hong. Department of Anesthesiology, the First Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, Liaoning, China

Corresponding author: CHEN Xiao-guang (Email: chxg2000@yahoo.com)

**【Abstract】 Objective** To compare the effects of sufentanil and fentanyl as general anesthesia on hemodynamics, recovery profiles and the stress reaction at perioperative period in patients undergoing intracranial tumor resection. **Methods** A total of 50 patients scheduled were randomized to receive sufentanil (group S,  $n = 25$ ) or fentanyl (group F,  $n = 25$ ) as general anesthesia for intracranial tumor resection. Sufentanil was performed in group S by combination of intravenous propofol and sevoflurane anesthesia, while fentanyl plus propofol continuous intravenous infusion was used in group F followed by sevoflurane anesthesia. The patients' mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR) and pulse oxygen saturation ( $SpO_2$ ) were continuously monitored and recorded at different time points including baseline ( $T_0$ ), postanesthesia induction ( $T_1$ ), 1 min after endotracheal intubation ( $T_2$ ), head holder application ( $T_3$ ), skin and dural incisions ( $T_4$ ,  $T_5$ ), dural closure ( $T_6$ ), spontaneous breath recovery ( $T_7$ ) and after endotracheal extubation ( $T_8$ ). Blood glucose and epinephrine were determined before and after anesthesia induction. **Results** In both groups, the HR at  $T_5$ ,  $T_7$  and  $T_8$  were higher than baseline value ( $P < 0.05$ , for all), and MAP decreased at  $T_1$ ,  $T_5$  and  $T_6$  ( $P < 0.05$ , for all). Increased MAP was seen in group F during  $T_4$  and  $T_8$  ( $P < 0.05$ , for all). MAP and HR were all higher in group F than those in group S during operation at different monitoring times ( $P < 0.05$  or  $P < 0.01$ ). Autonomous respiration recovery and endotracheal extubation were all earlier in group S than group F ( $P < 0.05$ , for all). There were no significant differences of blood glucose and epinephrine at preoperation, skin incision 30 min and extubation ( $P > 0.05$ , for all).

**Conclusion** Compared to fentanyl, hemodynamics is more stable at different anesthetic periods, and cardiovascular reaction is more mild in endotracheal intubation by using sufentanil as anesthesia. Neither

作者单位:110001 沈阳,中国医科大学附属第一医院麻醉科  
[焦晶华(现在沈阳医学院附属奉天医院麻醉科,邮政编码:  
110024)]

通信作者:陈晓光(Email:chxg2000@yahoo.com)

fentanyl nor sufentanil obviously effects blood glucose and epinephrine at perioperative period.

**【Key words】** Sufentanil; Fentanyl; Anesthesia, general; Neurosurgical procedures; Hemodynamics

理想的神经外科手术麻醉要求麻醉诱导平稳,镇静和镇痛充分,能够有效降低颅内压和脑代谢,创造良好的手术条件,且停药后苏醒迅速而无躁动和呼吸抑制等不良反应。经研究证实,神经外科手术由于不同程度的疼痛导致交感神经兴奋性增强,诱发应激反应,患者可出现烦躁、血压升高及恶心、呕吐等症状,这些均可增加颅内出血、颅内压升高和脑水肿形成的危险性<sup>[1]</sup>,并同时增加脑组织耗氧量,破坏脑的自主调节功能。因此,麻醉过程中镇痛药的选择和手术后镇痛尤为重要。此外,患者在麻醉苏醒时出现的咳嗽、躁动等亦可引起胸内压力骤然升高,当压力传至脑动脉和脑静脉时则易因短暂性血管压力升高而诱发脑水肿、脑出血和颅内压升高<sup>[2]</sup>,因此应尽量避免。鉴于上述原因,神经外科手术结束后应尽早使患者恢复清醒,以便术者能对其进行简要的神经系统检查,延迟清醒将影响对病情的评价<sup>[2]</sup>。在本研究中,我们通过观察全身麻醉药物舒芬太尼的药理学特点,尤其是围手术期对血流动力学和机体应激反应的影响,以为神经外科手术麻醉用药提供理论依据。

### 对象与方法

#### 一、研究对象

1. 纳入与排除标准 (1) 纳入标准: 根据美国麻醉医师协会(ASA)标准,选择 ASA 分级 I ~ II 级于全身麻醉下施行择期神经外科手术患者; 年龄 18 ~ 65 岁,性别不限; 手术前心功能 I ~ II 级; 无未经控制的高血压病史; 无糖尿病病史及糖耐量异常; 患者本人或家属知情同意。(2) 排除标准: 排除药物过敏史; 晕动病病史; 心、肺、肝、肾功能异常者; 既往有神经外科手术史; 麻醉药物引起恶心、呕吐史; 长期服用镇静药和阿片类药物患者; 体质指数(BMI) > 30 kg/m<sup>2</sup> 或 < 18 kg/m<sup>2</sup>; 手术前神志不清或预计麻醉插管困难者。

2. 一般资料 根据病例纳入条件,选择中国医科大学附属第一医院择期中枢神经系统肿瘤切除术患者 50 例,其中脑膜瘤 24 例,胶质瘤 15 例,颅咽管瘤 11 例,均为首次手术患者,按照随机数字表

法分为两组。(1) 舒芬太尼组: 25 例患者,男性 12 例,女性 13 例; 平均年龄(47.28 ± 10.45) 岁。(2) 芬太尼组: 25 例患者,男性 10 例,女性 15 例; 平均年龄(47.88 ± 12.00) 岁。由表 1 可见,两组患者性别、年龄、体质指数、ASA 分级、肿瘤类型、手术时间和麻醉时间等一般资料的均衡性比较,差异无统计学意义(均 P > 0.05),具有可比性。

表 1 两组患者一般资料的比较(n=25)

观察项目	舒芬太尼组	芬太尼组	χ <sup>2</sup> 或 t 值	P 值
性别 例(%)			0.325	0.569
男	12(48.00)	10(40.00)		
女	13(52.00)	15(60.00)		
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	47.28 ± 10.45	47.88 ± 12.00	0.189	0.851
BMI( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	23.55 ± 2.58	23.15 ± 2.64	-0.547	0.749
ASA 分级 例(%)			0.397	0.529
I 级	17(68.00)	19(76.00)		
II 级	8(32.00)	6(24.00)		
肿瘤类型 例(%)			0.158	0.924
胶质瘤	7(28.00)	8(32.00)		
颅咽管瘤	6(24.00)	5(20.00)		
脑膜瘤	12(48.00)	12(48.00)		
手术时间( $\bar{x} \pm s$ , min)	219.80 ± 69.75	239.88 ± 83.17	0.925	0.360
麻醉时间( $\bar{x} \pm s$ , min)	275.04 ± 84.90	254.60 ± 73.89	0.908	0.368

注: BMI, 体质指数; ASA, 美国麻醉医师协会

#### 二、研究方法

1. 麻醉方法 (1) 术前准备: 患者进入手术室后首先开通一侧下肢静脉通道,以 10 ~ 15 ml/(kg · h) 速度输注质量分数为 0.9% 氯化钠溶液 500 ml, 同时监测无创血压、心率(HR)、心电图、脉搏血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)和体温,并留置导尿管。患者进入手术室后 10 min,于安静状态下连续测量 3 次心率、血压,以其平均值作为基础值(T<sub>0</sub>),调节室温维持鼻咽温度 ≥ 36 °C。手术前给予长托宁 0.10 mg/kg。(2) 麻醉诱导: 经静脉注射咪唑啉 0.04 mg/kg 和丙泊酚 2 mg/kg; 然后,静脉注射舒芬太尼 0.40 μg/kg 或芬太尼 4 μg/kg,待意识消失(判断标准为睫毛反射消失、对口头指令无反应、推肩膀无反应)后予以维库溴

铵0.10 mg/kg,面罩纯氧辅助通气3 min,插管机械通气。设置潮气量为8~10 ml/kg,氧气流量2 L/min,吸呼比1:2,通气频率12~14次/min,维持呼气末二氧化碳分压(PetCO<sub>2</sub>)30~35 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)。(3)麻醉维持:麻醉诱导后5 min,启动微量泵分别静脉持续输注舒芬太尼0.20 μg/(kg·h)或芬太尼2 μg/(kg·h)。手术中持续静脉输注丙泊酚3~4 mg/(kg·h),七氟烷吸入浓度为1~2最低肺泡有效浓度(MAC),麻醉诱导后间隔45~60 min追加维库溴铵2 mg。(4)麻醉深度监测:手术中依据平均动脉压(MAP)和心率变化随时调整麻醉药剂量,出现下列临床征象者,为麻醉过浅,即收缩压(SBP)>基础血压+25%或收缩压>180 mm Hg,时间持续>2 min;心率>基础值+25%或>90次/min,时间持续>2 min;有体动、吞咽等动作。此时应调节丙泊酚的输注速度,同时追加舒芬太尼或芬太尼或维库溴铵。若患者平均动脉压<65 mm Hg或收缩压<80 mm Hg,持续1 min,则首先加快液体输注速度,并调节丙泊酚输注速度和降低七氟烷吸入浓度,若2 min后无改善,静脉注射麻黄素5~10 mg/次。对于心率<50次/min的患者,静脉注射阿托品0.20~0.50 mg/次,必要时可重复应用。(5)手术后恢复:手术结束前约30 min停止应用舒芬太尼或芬太尼,关闭硬脑膜后停止吸入七氟烷,并将氧气流量增加至4 L/min,丙泊酚持续泵注至皮肤缝合手术结束。当患者恢复自主呼吸、咳嗽及吞咽反射,呼之睁眼并能够配合指令进行活动时,拔除气管导管,送入麻醉后恢复室(PACU)继续观察30~60 min,无异常即可送回病房。手术中禁用含葡萄糖液体,以减少糖代谢对各项指标测定结果的影响。

2. 观察指标 (1)血流动力学变化:分别于麻醉诱导后(T<sub>1</sub>)、插管后1 min(T<sub>2</sub>)、头架固定时(T<sub>3</sub>)、切开皮肤时(T<sub>4</sub>)、切开硬脑膜(T<sub>5</sub>)、关闭硬脑膜(T<sub>6</sub>)、恢复呼吸即刻(T<sub>7</sub>)和拔管即刻(T<sub>8</sub>)监测并记录两组患者平均动脉压、心率和脉搏血氧饱和度。(2)相关时间:手术结束后,观察并记录患者自主呼吸恢复时间(停药至呼吸频率>12次/min和呼气末二氧化碳分压<50 mm Hg)、拔管时间(手术结束至拔除气管导管)、麻醉时间和手术时间。(3)血糖和肾上腺素水平变化:患者进入手术室后,分别于安静10 min(基础值)、切开皮肤30 min、拔除气管导管即刻等时间点,经桡动脉采集血液标本3 ml,其中,1 ml血液

标本即刻进行血糖检测,余2 ml置试管内,离心半径为3 cm、3000 r/min高速离心15 min,取上清液血清,置-20℃以下低温冰箱保存。酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清肾上腺素水平,使用同一批号试剂,试剂盒购自上海轩昊科技发展有限公司。

3. 统计分析方法 采用SPSS 13.0统计软件对试验数据进行计算分析。计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,不同处理组之间的比较行两独立样本的*t*检验;各观察时间点之间差异性的比较采用重复测量设计的方差分析,两两比较行LSD-*t*检验。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示,行 $\chi^2$ 检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 结 果

### 一、麻醉诱导前后血流动力学变化

1. 心率 表2~4显示,与基础值(T<sub>0</sub>)相比,麻醉诱导后(T<sub>1</sub>)和插管后1 min(T<sub>2</sub>),两组患者心率差异无统计学意义(均 $P > 0.05$ );芬太尼组患者于切开硬脑膜(T<sub>5</sub>)、关闭硬脑膜(T<sub>6</sub>)、恢复呼吸即刻(T<sub>7</sub>)及拔管即刻(T<sub>8</sub>)等观察时间点,心率均高于基础值( $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ );舒芬太尼组患者插管后1 min(T<sub>2</sub>)心率先与基础值之间,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但在切开硬脑膜(T<sub>5</sub>)、恢复呼吸即刻(T<sub>7</sub>)及拔管即刻(T<sub>8</sub>)则高于基础值(均 $P < 0.05$ )。芬太尼组患者手术过程中不同观察时间点(T<sub>4</sub>~T<sub>6</sub>)心率均高于舒芬太尼组( $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ )。

2. 平均动脉压 由表2~4可见,与基础值(T<sub>0</sub>)相比,麻醉诱导后(T<sub>1</sub>)、切开硬脑膜(T<sub>5</sub>)和关闭硬脑膜(T<sub>6</sub>)等时间点,两组患者平均动脉压均降低( $P < 0.01$ ),但芬太尼组患者在切开皮肤(T<sub>4</sub>)和拔管即刻(T<sub>8</sub>)平均动脉压出现短暂性异常升高(均 $P < 0.05$ ),而舒芬太尼组患者在这些观察时间点平均动脉压维持平稳,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。手术过程中不同观察时间点(T<sub>4</sub>~T<sub>6</sub>),芬太尼组患者平均动脉压均高于舒芬太尼组( $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ )。

3. 不良反应 两组共4例患者(芬太尼组1例、舒芬太尼组3例)于手术前头架固定(T<sub>3</sub>)前出现短暂性低血压,经静脉注射麻黄素(6 mg)恢复至正常值范围;3例于麻醉过程中(T<sub>1</sub>~T<sub>6</sub>,芬太尼组2例、舒芬太尼组1例)心率低于基础值-20%,经静脉注射阿托品0.25 mg症状缓解。两组患者不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.166, P = 0.684$ )。

**表 2** 两组患者不同观察时间点心率和平均动脉压的比较( $\bar{x} \pm s, n = 25$ )

观察时间点	心率(次/min)		平均动脉压(mm Hg)	
	芬太尼组	舒芬太尼组	芬太尼组	舒芬太尼组
基础值(T <sub>0</sub> )	74.08 ± 13.58	75.76 ± 15.59	98.48 ± 11.85	98.28 ± 12.47
麻醉诱导后(T <sub>1</sub> )	73.88 ± 14.15	71.64 ± 14.21	86.40 ± 15.75	82.24 ± 11.85
插管后 1 min(T <sub>2</sub> )	78.68 ± 13.33	76.16 ± 13.34	98.52 ± 15.61	93.20 ± 13.54
头架固定(T <sub>3</sub> )	76.52 ± 15.57	68.12 ± 13.74	100.40 ± 14.21	97.88 ± 13.45
切开皮肤(T <sub>4</sub> )	81.64 ± 16.28	70.28 ± 12.83	104.44 ± 11.35	93.64 ± 12.03
切开硬脑膜(T <sub>5</sub> )	86.60 ± 12.69	79.48 ± 12.28	85.56 ± 9.67	80.04 ± 9.42
关闭硬脑膜(T <sub>6</sub> )	83.76 ± 11.26	78.04 ± 7.91	86.12 ± 9.63	78.08 ± 10.17
恢复呼吸即刻(T <sub>7</sub> )	85.44 ± 15.60	82.52 ± 14.34	99.04 ± 9.46	96.60 ± 11.25
拔管即刻(T <sub>8</sub> )	85.20 ± 12.99	82.04 ± 11.75	103.32 ± 12.21	95.60 ± 11.05

**表 3** 两组患者不同观察时间点心率和平均动脉压的重复测量设计方差分析表

变异来源	SS	df	MS	F 值	P 值
<b>心率</b>					
镇痛药物	2 422.080	1	2 422.080	2.819	0.100
测量时间	8 695.671	8	1 086.959	10.972	0.000
镇痛药物 × 测量时间	1 524.480	8	190.560	1.924	0.055
组间误差	41 234.329	48	859.049		
组内误差	38 042.071	48	792.543		
<b>平均动脉压</b>					
镇痛药物	3 031.609	1	3 031.609	4.874	0.032
测量时间	23 702.600	8	2 962.825	34.102	0.000
镇痛药物 × 测量时间	1 084.671	8	135.584	1.561	0.135
组间误差	29 858.356	48	622.049		
组内误差	33 362.284	48	695.048		

**表 4** 同一种镇痛药物在不同观察时间点心率和平均动脉压的两两比较

组内 两两比	芬太尼组		舒芬太尼组		组内 两两比	芬太尼组		舒芬太尼组	
	t 值	P 值	t 值	P 值		t 值	P 值	t 值	P 值
<b>心率</b>					<b>平均动脉压</b>				
T <sub>1</sub>	0.200	0.960	4.120	0.266	T <sub>1</sub>	12.080	0.001	16.040	0.000
T <sub>2</sub>	-8.603	0.040	-0.400	0.914	T <sub>2</sub>	-0.040	0.991	5.080	0.128
T <sub>3</sub>	-2.440	0.539	7.640	0.040	T <sub>3</sub>	-1.920	0.585	0.400	0.904
T <sub>4</sub>	-8.056	0.044	5.480	0.139	T <sub>4</sub>	-7.906	0.046	4.640	0.165
T <sub>5</sub>	-12.520	0.002	-7.992	0.044	T <sub>5</sub>	18.240	0.000	12.920	0.000
T <sub>6</sub>	-9.680	0.015	-2.280	0.538	T <sub>6</sub>	20.200	0.000	12.360	0.001
T <sub>7</sub>	-11.360	0.005	-9.760	0.032	T <sub>7</sub>	-0.560	0.873	1.680	0.614
T <sub>8</sub>	-11.120	0.006	-10.280	0.009	T <sub>8</sub>	-9.840	0.012	2.680	0.422

注:与基础值(T<sub>0</sub>)比较,不同观察时间点之间的两两比较行 LSD-t 检验

## 二、手术后相关恢复时间的比较

表 5 显示,采用相同方法实施麻醉,舒芬太尼组患者无论自主呼吸恢复时间或拔管时间均短于芬太尼组,且差异具有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。

## 三、麻醉诱导前后血糖和肾上腺素水平的变化

由表 6~9 可见,同一观察时间点不同镇痛药物组患者血糖和肾上腺素水平变化差异无统计学意义(均  $P > 0.05$ );但与手术前基础值比较,同一组患者拔管即刻血糖和肾上腺素水平均升高,组内比较差异有统计学意义( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。

## 讨 论

舒芬太尼与芬太尼的效应比为 5 : 1 ~ 10 : 1, 研究表明,剂量仅为芬太尼 10% 的舒芬太尼用于神经外科手术麻醉即能达到充分镇痛和麻醉深度,无论

术中、术后或麻醉苏醒期患者血流动力学均呈稳定状态<sup>[3]</sup>。因此,在本研究中我们所用的舒芬太尼剂量为芬太尼的 10%,并贯穿麻醉诱导和维持药物浓度全过程。为了增加两组病例的可比性,所纳入病例均为中枢神经系统肿瘤切除术患者,两组患者性别、年龄、体质量指数、ASA 分级、疾病类型,以及手术时间和麻醉时间均衡可比。研究结果表明,两组患者麻醉后意识消失时间一致,诱导及术中维持平稳,两种麻醉药物均能维持稳定的血流动力学状态,但舒芬太尼组患者血压和心率波动幅度更小,与之前的文献报道相符。

本研究结果显示,两组患者手术前血流动力学参数基础值无显著差异,但当麻醉诱导后,芬太尼组和舒芬太尼组患者平均动脉压均显著降低,芬太尼组下降幅度比较显著;气管插管后逐渐升高,但

**表 5** 两组患者手术后相关恢复时间的比较( $\bar{x} \pm s, \text{min}$ )

组别	样本例数	自主呼吸恢复时间	拔管时间
芬太尼组	25	6.12 ± 6.74	31.12 ± 19.09
舒芬太尼组	25	3.08 ± 2.52	20.56 ± 15.78
<i>t</i> 值		2.113	2.131
<i>P</i> 值		0.043	0.038

**表 6** 两组患者不同观察时间点血糖和肾上腺素水平的比较( $\bar{x} \pm s, n = 25$ )

观察时间点	血糖(mmol/L)		肾上腺素(pg/ml)	
	芬太尼组	舒芬太尼组	芬太尼组	舒芬太尼组
基础值	5.38 ± 0.88	5.71 ± 1.02	61.50 ± 12.67	64.19 ± 23.49
切开皮肤 30 min	5.68 ± 0.82	5.84 ± 1.07	68.43 ± 14.61	69.12 ± 23.20
拔管即刻	7.57 ± 1.03	7.22 ± 1.09	83.19 ± 15.23	78.95 ± 23.00

**表 7** 两组患者不同观察时间点血糖和肾上腺素水平的重复测量设计方差分析表

变异来源	SS	df	MS	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
<b>血糖</b>					
镇痛药物	0.073	1	0.073	0.029	0.866
测量时间	102.181	2	51.090	240.813	0.000
镇痛药物 × 测量时间	3.125	2	1.563	7.365	0.001
组间误差	120.897	48	2.519		
组内误差	20.367	48	0.424		
<b>肾上腺素</b>					
镇痛药物	3.136	1	3.136	0.003	0.957
测量时间	8 647.557	2	4 323.779	280.177	0.000
镇痛药物 × 测量时间	318.945	2	159.473	10.334	0.000
组间误差	51 928.344	48	1 081.840		
组内误差	1 481.499	48	30.865		

**表 8** 同一种镇痛药物在不同观察时间点血糖和肾上腺素水平的两两比较

组内两两比	芬太尼组		舒芬太尼组	
	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
<b>血糖</b>				
切开皮肤 30 min	-0.300	0.250	-0.128	0.671
拔管即刻	-2.188	0.000	-1.508	0.000
<b>肾上腺素</b>				
切开皮肤 30 min	-6.937	0.089	-4.444	0.465
拔管即刻	-21.702	0.000	-14.760	0.017

注:与基础值比较,不同时间点之间的两两比较行 LSD-*t* 检验

**表 9** 同一观察时间点不同镇痛药物血糖和肾上腺素水平的两两比较

组间两两比	切开皮肤 30 min		拔管即刻	
	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
血糖	0.580	0.269	1.170	0.300
肾上腺素	-0.125	0.901	0.770	0.445

注:两两比较行 LSD-*t* 检验

舒芬太尼组变化幅度明显小于芬太尼组。麻醉诱导后两组患者心率无明显变化,但芬太尼组患者气管插管后心率升高且高于基础值。两种麻醉药物的上述不尽一致的变化,可能与舒芬太尼脂溶性大、静脉注射后迅速广泛分布于体内所有组织有关,加之其强效镇痛作用,故气管插管后短时间内患者心血管系统更为稳定,从而抵消了气管插管所引起的血流动力学不良反应<sup>[4,5]</sup>。在施行手术的不同时期,两组患者心率和平均动脉压变化呈现前者高于基础值、后者低于基础值表现,但舒芬太尼组患者不同手术时期变化均明显小于芬太尼组。提示,舒芬太尼能更好地抑制气管插管和手术操作所诱发的应激反应,血流动力学更稳定。而且,与芬太尼相比,舒芬太尼可更有效地抑制压力感受器的敏感性<sup>[6]</sup>,因此对心血管系统的抑制作用更小<sup>[7]</sup>。阿片类镇痛药物的不良反应有呼吸抑制、恶心呕吐等,本研究中共计 7 例患者发生与麻醉药物相关性不良反应,4 例(芬太尼组 1 例、舒芬太尼组 3 例)于手术前出现低血压,3 例(芬太尼组 2 例、舒芬太尼组 1 例)心率低于基础值 - 20%,分别经麻黄素(6 mg)和阿托品(0.25 mg)治疗后症状缓解。考虑与两种麻醉药物的迷走神经刺激作用有关<sup>[8]</sup>,但两组之间药物不良反应发生率并未达到统计学意义。

本研究结果显示,采用舒芬太尼行麻醉诱导的患者自主呼吸恢复时间和气管拔管时间明显缩短,此与以往文献报道一致<sup>[9-11]</sup>;这是由舒芬太尼的药理学特性所决定的。舒芬太尼对  $\mu_1$  受体(镇痛)具有较高的选择性,显著强于  $\mu_2$  受体(呼吸抑制),故其镇痛时间长于呼吸抑制时间<sup>[12]</sup>。由于舒芬太尼分布容积小、半衰期短、清除率高,因此,与芬太尼相比,其药物作用持续时间和苏醒时间短,且反复给药较少产生蓄积作用<sup>[13]</sup>,更适用于麻醉时间较长的神经外科手术<sup>[14]</sup>。

产生应激反应的各种刺激因素包括手术前精神紧张、恐惧、焦虑,手术创伤和由其引起的疼痛,以及麻醉药物不良反应、血容量改变等,其主要表现为交感-垂体-肾上腺素和儿茶酚胺分泌增加,心血管系统产生正性肌力作用,其中以气管插管和手术创伤所产生的应激反应最为严重<sup>[15]</sup>,值得关注。苏醒期应激反应有导管刺激、吸痰、疼痛,导尿管刺激、躁动、挣扎、自主神经反应等,虽然这种应激反应持续时间短暂,但对心脑血管疾病患者影响较大,亦不容忽视。阿片类药物通过镇痛作用以减小

伤害性刺激到达大脑皮质的强度,从而减弱应激反应程度。与等效剂量的芬太尼相比,舒芬太尼具有手术应激引起的激素变化小的优点。其抑制应激反应的机制可能为在等镇痛效应下,舒芬太尼的麻醉效应和镇静效应较强,患者麻醉程度更深<sup>[6]</sup>。在本研究中,与手术前基础值比较,两组患者气管拔管即刻血糖和肾上腺素水平均显著升高;但两组之间比较,手术前基础值、切开皮肤 30 min、拔管即刻血糖和肾上腺素水平变化差异无统计学意义,与文献报道的结果不符<sup>[16]</sup>,亦与本研究中所观察到的其他相关应激指标不尽一致。分析原因,可能与所选择的观察时间点过于密集,不能充分反映应激反应所导致的激素水平的相应变化有关。

综上所述,与芬太尼比较,采用等效剂量的舒芬太尼对神经外科手术患者进行全身麻醉,血流动力学更稳定,能够有效抑制气管插管引起的心脑血管不良反应,且手术后苏醒迅速、平稳。至于对患者围手术期血糖和肾上腺素水平的影响,两种麻醉药物均未显示出明显差异。

#### 参 考 文 献

- [1] Magni G, La Rosa I, Gimignani S, et al. Early postoperative complications after intracranial surgery: comparison between total intravenous and balanced anesthesia. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2007, 19:229-234.
- [2] Fabregas N, Bruder N. Recovery and neurological evaluation. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2007, 21:431-447.
- [3] Cafiero T, Mastronardi P. Sufentanil in balanced anesthesia for neurosurgery: comparative study with fentanyl. *Minerva Anesthesiol*, 2000, 66:787-791.
- [4] 田玉科, Erhard Hartung. 舒芬太尼与芬太尼复合丙泊酚静脉麻醉的比较. *中华麻醉学杂志*, 1998, 10:608-611.
- [5] 彭章龙, 于布为. 舒芬太尼和芬太尼用于冠脉搭桥手术麻醉诱导的血流动力学变化. *中华麻醉学杂志*, 2004, 24:218-219.
- [6] 李玉梅. 舒芬太尼在全麻诱导中对血流动力学影响的临床观察. *山西医药杂志*, 2009, 38:137-138.
- [7] Thomson IR, Harding G, Hudson RJ. A comparison of fentanyl and sufentanil in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2000, 14:652-656.
- [8] Olivier P, D'Attellis N, Sirieix D, et al. Continuous infusion versus bolus administration of sufentanil and midazolam for mitral valve surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 1999, 13:3-8.
- [9] Djian MC, Blanchet B, Pesce F, et al. Comparison of the time to extubation after use of remifentanyl or sufentanil in combination with propofol as anesthesia in adults undergoing non-emergency intracranial surgery: a prospective, randomized, double-blind trial. *Clin Ther*, 2006, 28:560-568.
- [10] Forestier F, Hirschi M, Rouget P, et al. Propofol and sufentanil titration with the bispectral index to provide anesthesia for coronary artery surgery. *Anesthesiology*, 2003, 99:334-346.
- [11] 史春霞, 李立环, 卿恩明, 等. 舒芬太尼麻醉用于心血管手术的多中心临床研究. *临床麻醉学杂志*, 2005, 21:519-521.
- [12] 王俊科. *临床麻醉学*. 北京: 高等教育出版社, 2006: 41-44.
- [13] 张晓琴, 蔡英敏, 薛荣亮, 等. 舒芬太尼在老年患者全麻诱导中对血流动力学的影响. *临床麻醉学杂志*, 2005, 21:525-526.
- [14] Bourgoin A, Albanèse J, Léone M, et al. Effects of sufentanil or ketamine administered intarget - controlled infusion on the cerebral hemodynamics of severely brain-injured patients. *Crit Care Med*, 2005, 33:1109-1113.
- [15] Adachi YU, Takamatsu I, Watanabe K, et al. Evaluation of the cardiovascular responses to fiberoptic orotracheal intubation with television monitoring: comparison with conventional direct laryngoscopy. *J Clin Anesth*, 2000, 12:503-508.
- [16] 王庆霞, 周清河, 吴城, 等. 舒芬太尼 瑞芬太尼和芬太尼用于老年患者双腔气管导管插管诱导比较. *浙江临床医学*, 2008, 10:121-122.

(收稿日期:2010-07-13)

## 中华医学会第十三次全国神经病学学术会议通知

由中华医学会神经病学分会主办,中华医学会学术会务部、四川省医学会、四川大学华西医院承办的中华医学会第十三次全国神经病学学术会议拟定于2010年9月23-26日在四川省成都市召开。届时将邀请国内外著名专家作专题报告和讲座,并开展论文交流、壁报展示、分组讨论等形式多样、内容丰富的学术活动。

一年一度的全国神经病学学术会议是中华医学会神经病学分会的重点学术活动,也是展示我国神经病学领域最新研究成果、推动学科全面发展的重要平台。本次会议将围绕神经病学在脑血管病、神经介入、神经影像学、癫痫、认知功能障碍、肌肉病和周围神经病、神经电生理学、变性疾病、感染性疾病、脱髓鞘疾病、免疫性疾病、遗传代谢性疾病、神经康复、神经内科中的情感障碍、头痛、睡眠障碍,以及相关神经系统疾病等各个方面的临床与基础医学的新进展进行广泛而深入的交流。

目前大会的各项筹备工作正在紧张地进行。大会组委会诚挚地邀请您参加此次盛会,为我国神经病学的发展作出贡献。参会者将授予国家级继续医学教育 I 类学分。

联系方式:四川省成都市文庙西街80号四川省医学会。联系人:盛垒。邮政编码:610041。联系电话:(028)86134409, 13882178830。传真:(028)86134970。Email:shenglei88@163.com。

大会前期注册截止日期为2010年9月10日。详情请登录大会网站 [www.cmanen.org.cn](http://www.cmanen.org.cn)。