

## 普鲁泊福、瑞芬太尼全凭静脉麻醉用于颈椎手术的效果评估

许平波,熊源长,李金宝,黄静霞,林福清,邓小明\*

(第二军医大学长海医院麻醉科,上海 200433)

**[摘要]** **目的:**评价普鲁泊福和瑞芬太尼全凭静脉麻醉在颈椎手术中的应用效果。**方法:**择期颈椎手术患者 100 例随机分为 4 组:地氟烷/瑞芬太尼 (DR) 组:地氟烷 1~2 MAC+瑞芬太尼  $0.15\sim 0.40\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ;地氟烷/芬太尼 (DF) 组:地氟烷 1~2 MAC+芬太尼 0.05 mg 间断静推;普鲁泊福/瑞芬太尼 (PR) 组:普鲁泊福  $50\sim 100\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ +瑞芬太尼  $0.15\sim 0.40\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ;普鲁泊福/芬太尼 (PF) 组:普鲁泊福  $50\sim 100\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ +芬太尼 0.05 mg 间断静推。记录术中不良心血管事件发生率、血管活性药物使用情况、拔管时间、指令性活动恢复时间。术后 90 min、24 h 由专人应用简化的状态-特质焦虑问卷 (state-trait anxiety inventory, STAI) 和视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 分别评估患者的精神状态和疼痛程度,并记录恶心呕吐的发生率。**结果:**应用瑞芬太尼的两组 (DR 组和 PR 组) 不良心血管事件、拔管时间、指令性活动恢复时间明显早于应用芬太尼的两组 (DF 组和 PF 组) ( $P < 0.05$ ); 术后 90 min, 全凭静脉麻醉的两组 (PR 组和 PF 组) STAI 评分显著低于吸入麻醉的两组 (DR 组和 DF 组) ( $P < 0.05$ ), 但 24 h 后差异不显著; 术后 90 min、24 h, 全凭静脉麻醉的两组恶心呕吐率显著低于吸入麻醉的两组 ( $P < 0.05$ ), 且 VAS 评分较低, 但无显著性差异。**结论:**普鲁泊福和瑞芬太尼全凭静脉麻醉用于颈椎手术具有血流动力学稳定、苏醒快速完全、术后精神状态好、恶心呕吐率低等优点, 可广泛用于临床。

**[关键词]** 全凭静脉麻醉;地氟烷;普鲁泊福;芬太尼;瑞芬太尼;颈椎手术;恶心;呕吐;满意度

**[中图分类号]** R 614.2

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 0258-879X(2006)06-0641-04

### Total intravenous anesthesia with propofol and remifentanyl in cervical vertebra surgery: an assessment of efficacy

XU Ping-bo, XIONG Yuan-chang, LI Jin-bao, HUANG Jing-xia, LIN Fu-qing, DENG Xiao-ming\* (Department of Anaesthesia, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

**[ABSTRACT]** **Objective:** To assess the efficacy of total intravenous anesthesia (TIVA) with propofol and remifentanyl in cervical vertebra surgery. **Methods:** One hundred patients receiving elective cervical vertebra surgery were randomly allocated to the following 4 groups: group DR, desflurane 1-2 MAC and remifentanyl  $0.15\sim 0.40\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ; group DF, desflurane 1-2 MAC and repetitive boluses of fentanyl 0.05 mg; group PR, propofol  $50\sim 100\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  and remifentanyl  $0.15\sim 0.40\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ; and group PF, propofol  $50\sim 100\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  and repetitive boluses of fentanyl 0.05 mg. During the anesthesia, the adverse cardiovascular response, the use of vascular active drug, time of extubation and time of directive movement resuming were recorded. The mental state and degree of pain were assessed by a blinded observer using simplified State-Trait-Anxiety Inventory (STAI) and Visual Analogue Scale (VAS) 90 min and 24 h after anesthesia. Moreover, the incidence of nausea and vomiting was also recorded. **Results:** The adverse hemodynamic response, time of extubation and directive movement resuming in group DR and PR were earlier than those in group DF and PF ( $P < 0.05$ ). The STAI scores of TIVA were significantly lower than those of group DR and DF ( $P < 0.05$ ) 90 min after anesthesia, but the difference disappeared after 24 h. The incidence of nausea and vomiting in group DR and DF were significantly higher than those in other groups ( $P < 0.05$ ) 90 min and 24 h after anesthesia. There was no difference in VAS scores among all groups. **Conclusion:** The application of TIVA with propofol and remifentanyl in cervical vertebra surgery has stable hemodynamics, quicker and complete awakening, good mental state, and reduced incidence of nausea and vomiting. It is worth recommending in clinical practice.

**[KEY WORDS]** total intravenous anesthesia; desflurane; propofol; fentanyl; remifentanyl; cervical vertebra surgery; nausea; vomiting; satisfaction

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2006, 27(6): 641-644]

尽管麻醉药物种类繁多,但单用任何一种药物均无法进行有效的麻醉,因此临床上常采用药物配伍。目前,常用的药物配伍有:地氟烷/芬太尼、普鲁泊福/芬太尼、地氟烷/瑞芬太尼、普鲁泊福/瑞芬太尼等。那么,究竟哪种药物配伍效果更好呢?目前

有关这方面的研究较少。本研究将应用麻醉质量评估的 3 个指标(术中血流动力学稳定性、苏醒的速度

**[作者简介]** 许平波, 博士生. E-mail: xupingbo@sohu.com

\* Corresponding author. E-mail: xmdeng@anesthesia.org.cn

与质量以及麻醉后患者的舒适度)对目前临床上常用的药物配伍进行评估,以期找到一种较理想的配伍方式。

## 1 材料和方法

1.1 病例选择 选择 ASA I ~ II 级因颈椎病而行颈椎手术的患者 100 例,其中男 66 例,女 34 例,年龄 35~70 岁。术前心、肺、肝、肾功能及血清电解质基本正常。随机分为 4 组:地氟烷/瑞芬太尼(DR)组、地氟烷/芬太尼(DF)组、普鲁泊福/瑞芬太尼(PR)组、普鲁泊福/芬太尼(PF)组。组间年龄、性别、体质量无显著性差异。

1.2 麻醉方法 术前常规肌注阿托品 0.5 mg 和鲁米那 100 mg(冠心病者除外)。入室后予咪达唑仑 2~4 mg、芬太尼 0.1~0.2 mg、普鲁泊福 1.5~2 mg/kg、维库溴铵 6~8 mg 以及地塞米松 10 mg 快速诱导后插管,接 Ohmeda 210 型麻醉机行机械通气(IPPV)。DR 组以地氟烷 1~2 MAC+瑞芬太尼  $0.15\sim 0.40 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  维持;DF 组以地氟烷 1~2 MAC+间断静推芬太尼 0.05 mg 维持;PR 组以普鲁泊福  $50\sim 100 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ +瑞芬太尼  $0.15\sim 0.40 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  维持;PF 组以普鲁泊福  $50\sim 100 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ +间断静推芬太尼 0.05 mg 维持。术中收缩压、心率波动超过基础值 15% 时,调整吸入药浓度或微泵注药速度,无效再予血管活性药物。恢复自主呼吸时追加维库溴铵 2 mg。术毕前 30 min 肌注 0.1 mg 芬太尼,接镇痛泵[芬太尼  $10 \mu\text{g}/\text{kg}$ +盐酸恩丹西酮(枢丹)8 mg 稀释至 100 ml,速率 2 ml/h]。术毕前 5 min 停用麻醉药。术毕常规给予新斯的明 1 mg( $\beta$ 受体阻滞剂使用者、气道高反应者除外),平稳拔管后回病房。

1.3 监测与评估指标 常规监测 12 导联心电图、有创血压、 $\text{SpO}_2$  和  $\text{P}_{\text{et}}\text{CO}_2$ 。记录麻醉时间、手术时间、液体进出量、麻醉药的使用量、血管活性药物的使用情况、不良心血管事件、拔管时间、指令性活动恢复时间。不良心血管事件<sup>[1]</sup>指:平均动脉压  $>120$  或  $<60$  mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),心率  $>100$  或  $<55$  次/min,或较基础值升高或降低 20%,且超过 1 min;基础值为术前 1 d 早、中、晚 3 次所测值均数。拔管时间指停用麻醉药至拔管的时间,指令性动作恢复时间指停用麻醉药至按指令抬头、活动四肢的时间。拔管指征:呼吸频率 10~25 次/min,  $\text{Vt}>6$  ml/kg,  $\text{P}_{\text{et}}\text{CO}_2<50$  mmHg,吸空气  $\text{SpO}_2>90\%$  且无气道管理困难(无须清醒)。

术后 90 min、24 h 由专人分别采用简化 STAI

问卷、VAS 评分对患者的情感状态和疼痛程度进行评估,并记录患者恶心、呕吐的发生率。简化 STAI 问卷能准确、便捷的反映麻醉后患者的精神状态,其评估效能与完整 STAI 问卷相似<sup>[2]</sup>,故本研究应用它分两阶段评估患者的精神状态,并与基础值进行比较。它含 6 项焦虑指标,每项指标均附有 4 个答案:完全没有:1 分;轻微:2 分;中等:3 分;严重:4 分,总分 6~24 分,分值越高,焦虑程度越高,术前 1 d 专人评估取得基础值。VAS 评分在 0~10 分之间,0 表示不痛,10 表示非常疼痛或严重不适。恶心、呕吐主要以“是”或“否”表示。

1.4 统计学处理 应用 SAS 6.03 软件进行统计学分析,计量资料采用  $\bar{x}\pm s$  表示,组间采用单因素方差分析;计数资料采用 Fisher 确切概率法进行检验。

## 2 结果

2.1 一般情况 4 组患者一般情况、手术时间、麻醉时间、出入量无显著性差异。应用瑞芬太尼的两组(DR、PR 组)维库溴铵追加量、血管活性药物使用频率显著少于应用芬太尼的两组(DF、PF 组)( $P<0.05$ ),且 DR 组与 PR 组组间、DF 组与 PF 组组间无明显差异;PR 组普鲁泊福维持量显著少于 PF 组( $P<0.05$ )。见表 1。

2.2 不良心血管事件 应用瑞芬太尼的两组不良心血管事件明显少于应用芬太尼的两组( $P<0.05$ ),主要表现在高、低血压和快心率指标上,慢心率指标无统计学差异,而 DR 组与 PR 组组间、DF 组与 PF 组组间无明显差异。见表 2。

2.3 STAI、VAS 评分 术后 90 min 全凭静脉麻醉的两组(PR 组、PF 组)STAI 评分明显低于吸入麻醉的两组(DR 组、DF 组)( $P<0.05$ ),但 24 h 后无明显差异;与术前相比较,术后 90 min、24 h,全凭静脉麻醉的两组 STAI 评分明显低于基础水平( $P<0.05$ );术后 90 min、24 h,全凭静脉麻醉的两组 VAS 评分低于吸入麻醉的两组,但无显著性差异。见表 3。

2.4 拔管时间、指令性动作恢复时间 应用瑞芬太尼的两组拔管时间、指令性动作恢复时间明显早于应用芬太尼的两组( $P<0.05$ ),而 DR 组与 PR 组组间、DF 组与 PF 组组间无明显差异。见表 4。

2.5 恶心、呕吐发生率 术后 90 min、24 h,全凭静脉麻醉的两组恶心、呕吐发生率明显低于吸入麻醉的两组( $P<0.01$ ),而 DR 组与 DF 组组间、PR 组与 PF 组组间无明显差异。见表 5。

表 1 4 组患者手术、麻醉情况

Tab 1 Surgery and anesthesia data of patients

(n=25,  $\bar{x} \pm s$ )

Index	DR group	DF group	PR group	PF group
Surgery time(t/min)	130±32	128±24	144±21	135±25
Anesthesia time(t/min)	140±34	146±29	156±25	143±28
Colloid(V/ml)	594±162	510±170	484±140	551±150
Crystalloid(V/ml)	1 650±320	1 460±490	1 450±250	1 560±410
Haemorrhage(V/ml)	541±152	594±148	604±125	554±138
Urine(V/ml)	321±62	380±105	303±70	350±85
Dosages of remifentanil(m/mg)	2.5±0.4	0	2.4±0.3	0
Maintaining dosages of propofol (m/mg)	0	0	595±72▲	689±92
Additional dosages of vecuronium(m/mg)	2.6±1.0**	6.2±1.5	2.5±0.9**	6.1±1.8
Usage of vascular active drugs	2.3±0.7*	3.6±1.3	2.2±0.8*	3.5±1.1

DR group: Desflurane 1-2 MAC and remifentanil 0.15-0.40  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ; DF group: Desflurane 1-2 MAC and repetitive boluses of fentanyl 0.05 mg; PR group: Propofol 50-100  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  and remifentanil 0.15-0.40  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ; PF group: Propofol 50-100  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  and repetitive boluses of fentanyl 0.05 mg. \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$  vs DF or PF group; ▲  $P < 0.05$  vs PF group

表 2 4 组患者术中不良心血管事件发生情况

Tab 2 Incidence of adverse hemodynamic responses

(n=25,  $\bar{x} \pm s$ )

Group	Hypertension	Hypotension	Fast heart rate	Slow heart rate	Total
DR	0.9±0.4*	1.2±1.0*	0.5±0.3*	0.6±0.3	3.2±0.7*
DF	1.4±0.5	2.0±1.1	1.1±0.4	0.5±0.3	5.0±1.3
PR	0.8±0.4*	1.0±0.5*	0.5±0.4*	0.7±0.4	3.0±0.6*
PF	1.3±0.6	2.0±1.0	1.0±0.5	0.6±0.4	4.9±1.2

\*  $P < 0.05$  vs DF group

表 3 4 组患者 STAI、VAS 评分比较

Tab 3 Scores of STAI and VAS

(n=25,  $\bar{x} \pm s$ )

Group	Baseline	STAI		VAS	
		90 min post-anesthesia	24 h post-anesthesia	90 min post-anesthesia	24 h post-anesthesia
DR	12.0±3.2	11.5±3.4	9.3±2.5▲	4.3±2.4	4.2±2.6
DF	12.1±3.3	11.4±3.5	9.2±2.4▲	4.2±2.3	4.1±2.6
PF	12.1±3.0	9.8±4.0*▲	9.2±2.3▲	3.7±2.3	3.8±2.3
PR	12.2±3.1	9.8±4.1*▲	9.4±2.1▲	3.5±2.1	3.4±2.1

\*  $P < 0.05$  vs DF or DR group; ▲  $P < 0.05$  vs baseline

表 4 4 组患者拔管时间、指令性动作恢复时间比较

Tab 4 Time of extubation and directive movement resuming

(n=25,  $\bar{x} \pm s, t/\text{min}$ )

Group	Extubation time	Directive movement resuming time
DR	11.0±2.8*	16.1±3.7*
DF	16.5±3.3	22.5±4.8
PR	11.4±2.1*	17.3±2.7*
PF	16.1±3.2	22.5±4.6

\*  $P < 0.05$  vs PF group

表 5 4 组患者恶心、呕吐情况比较

Tab 5 Incidence of nausea and vomiting

(N=25, n(%))

Group	Nausea		Vomiting	
	90 min post-anesthesia	24 h post-anesthesia	90 min post-anesthesia	24 h post-anesthesia
DR	9(32)	10(40)	4(16)	5(20)
DF	8(32)	9(36)	3(12)	4(16)
PF	2(8)*	4(16)*	1(4)*	1(4)*
PR	3(12)*	4(16)*	1(4)*	1(4)*

\*  $P < 0.05$  vs DF group

### 3 讨论

本研究通过对临床上常用的几个药物组合进行研究后发现,以普鲁泊福、瑞芬太尼为主的全凭静脉麻醉效果最好,这主要表现在:

(1)与应用芬太尼的两组相比较,应用瑞芬太尼的两组术中不良心血管事件少、血管活性药物使用率低。这可能与瑞芬太尼连续输注后血药浓度稳定、易于调控,较好抑制了手术引起的应激反应有关,同时平稳的麻醉也避免了许多麻醉干预,使得PR组普鲁泊福用量较PF组明显降低。

(2)与应用芬太尼的两组相比较,应用瑞芬太尼的两组维库溴铵用量较少,拔管时间、指令性活动恢复时间缩短。这表明,瑞芬太尼连续输注后血药浓度稳定、镇痛完善,一定程度上降低了肌肉松弛药的用量;同时,主要经血浆非特异性酯酶水解、半衰期短(9.5 min)、长时间输注无蓄积的特点也是该组患者苏醒较快的重要原因。此外,PR与DR组在上述指标方面无明显差异,也从侧面表明中、短时间输注普鲁泊福所引起的药物蓄积对苏醒影响轻微。

(3)舒适度代表患者的主观感觉,是麻醉预后评估的重要指标<sup>[3]</sup>,它主要包括精神状态、疼痛程度以及恶心呕吐发生率。本研究表明,与吸入麻醉的两组相比,全凭静脉麻醉的两组舒适度较高,这一点与Hofer等<sup>[4]</sup>的研究结果相似,具体表现在:①术后90 min,全凭静脉麻醉的两组STAI评分较低,精神状态较好,但24 h后差异不显著。其原因可能是术毕90 min体内残余的普鲁泊福具有一定的镇静、抗焦虑、抗呕吐作用,24 h后基本代谢完毕,作用消退;术后24 h 4组STAI评分均低于基础值,这可能与术前患者存在焦虑有关;②全凭静脉麻醉的两组VAS疼痛评分较低,但无统计学差异,这可能与样本量较小有关;③术后90 min、24 h,全凭静脉麻醉的两组恶心、呕吐率显著低于吸入麻醉的两组( $P < 0.05$ ),

可能与普鲁泊福具有较好的抗呕吐作用有关<sup>[5]</sup>。此外,全凭静脉麻醉不造成室内空气的污染,还避免了吸入性麻醉药对术中脊髓功能监测的干扰。

综上所述,普鲁泊福和瑞芬太尼为主的全凭静脉麻醉具有麻醉平稳、血流动力学稳定、苏醒迅速完全、术后精神状态好、恶心呕吐率低、无污染等优点,其安全性、实用性以及满意度均较高<sup>[6]</sup>,非常适合用于手术时间不长、对苏醒速度要求较高的手术,如脊柱手术、颅脑血管外科手术等,可作为此类手术常用的麻醉方法。

本研究仅依靠血流动力学和体动反应来判断麻醉深度和肌松情况,未行双频谱指数和神经肌肉传递功能监测,这是本研究的不足之处。此外,本研究尚未研究普鲁泊福与瑞芬太尼的最佳配方,这将是今后研究的一个方向。

### [参考文献]

- [1] 朱宇麟,景桂霞,刘齐宁,等.全麻复合颈丛阻滞对颈动脉内膜剥脱术病人血液动力学的影响[J].中华麻醉学杂志,2003,23:459-460.
  - [2] Marteau TM, Bekker HT. The development of a six-item short-form of the state scale of the Spielberger State-Trait Anxiety Inventory (STAI)[J]. Br J Clin Psychol, 1992, 31 (Pt 3): 301-306.
  - [3] 庄心良,曾因明,陈伯銮.现代麻醉学[M].3版.北京:人民卫生出版社,2003:965-975.
  - [4] Hofer CK, Zollinger A, Buchi S, et al. Patient well-being after general anaesthesia: a prospective, randomized, controlled multi-centre trial comparing intravenous and inhalation anaesthesia[J]. Br J Anaesth, 2003, 91: 631-637.
  - [5] Tramer M, MORE A, McQuay H. Propofol anaesthesia and postoperative nausea and vomiting: quantitative systematic review of randomized controlled studies[J]. Br J Anaesth, 1997, 78: 247-255.
  - [6] Schmidt J, Hering W, Albrecht S. Total intravenous anaesthesia with propofol and remifentanyl. Results of a multicenter study of 6,161 patients[J]. Anaesthesist, 2005, 54:17-28.
- [收稿日期] 2006-03-28 [修回日期] 2006-04-25  
[本文编辑] 曹静