

· 论 著 ·

不同异丙酚诱导麻醉对颅内假性动脉瘤介入治疗 气管插管期心血管反应的影响

谈世刚 鲁汉杰 余 挺 甘国胜 宋晓阳

【摘要】目的 观察异丙酚不同输注法行麻醉诱导对颅内假性动脉瘤介入治疗气管插管期心血管反应的影响。**方法** 选择 2010 年 6 月至 2018 年 5 月血管内介入治疗的颅内假性动脉瘤 60 例,根据麻醉诱导方法分为三组:单次静脉推注组(A 组)、血浆靶控组(B 组)和效应室靶控组(C 组),每组 20 例。麻醉诱导方法:A 组采用异丙酚 2 mg/kg 单次静脉推注;B 组设定异丙酚血浆靶浓度为 4 $\mu\text{g/ml}$;C 组设定异丙酚效应室靶浓度 4 $\mu\text{g/ml}$ 。三组均同时采用瑞芬太尼 4 ng/ml 血浆靶浓度靶控输注诱导,待意识消失后静注罗库溴铵 0.6 mg/kg,脑电双频谱指数在 40~60 并维持 5s 时行气管插管。记录进入手术室(T0)、喉镜暴露声门(T1)、气管导管过声门(T2)、气管导管进入气管后 1 min(T3)、2 min(T4)、3 min(T5)平均动脉压(MAP)、心率(HR);并记录气管插管期不良反应及纠正次数。**结果** 与 T0 比较,三组 T1~T3 MAP 均明显降低($P<0.05$),三组 T1~T5 HR 均明显减慢($P<0.05$);与 B 组比较,A 组与 C 组 T1 MAP 明显降低($P<0.05$)、HR 明显减慢($P<0.05$)。B 组低血压、心动过缓等发生率和纠正次数明显少于 A 组($P<0.05$),而且 B 组心动过缓发生率和纠正次数少于 C 组($P<0.05$)。C 组纠正次数明显少于 A 组($P<0.05$)。**结论** 4 $\mu\text{g/ml}$ 异丙酚血浆药物浓度作为目标靶控输注浓度更适合颅内假性动脉瘤介入治疗的麻醉诱导,低血压和心动过缓不良反应等发生率更低。

【关键词】 颅内假性动脉瘤;介入治疗;麻醉诱导;异丙酚;靶控输注;气管插管

【文章编号】 1009-153X(2019)04-0218-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743.9; R 614.2

Effects of anesthesia induction with different methods of infusion of propofol on cardiovascular response in patients with pseudoaneurysms during tracheal intubation

TAN Shi-gang, LU Han-jie, YU Ting, GAN Guo-sheng, SONG Xiao-yang. Department of Anesthesia, General Hospital, Central Theater of the Chinese people's Liberation Army, Wuhan 430070, China

【Abstract】 Objective To observe the effect of anesthesia induction with different methods of infusion of propofol on cardiovascular response during endotracheal intubation during interventional therapy in patients with intracranial pseudoaneurysms.

Methods Sixty patients with intracranial pseudoaneurysm undergoing interventional therapy were divided into three groups of 20 patients each, i.e. in group A (single intravenous injection of propofol), group B (target-controlled plasma concentration of propofol: 4 $\mu\text{g/ml}$) and group C (target-controlled effect site concentration: 4 $\mu\text{g/ml}$). All three groups anesthesia were induced by target-controlled infusion of remifentanyl (target-controlled plasma concentration was 4 ng/ml) in all the groups. Rocuronium 0.6 mg/kg was injected intravenously after the patient's consciousness disappeared. Tracheal intubation was performed when the bispectral index kept between 40 and 60 for 5 seconds. The mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR) were recorded at the time of entering the operating room (T0), immediately after exposure of the glottis with laryngoscope (T1), immediately after tracheal tube passing through the glottis (T2) and 1 minute (T3), 2 minutes (T4) and 3 minutes (T5) after tracheal tube entering the trachea the incidence and correction times of adverse reactions during tracheal intubation were recorded. **Results** MAP significantly decreased at T1, T2 and T3, HR slowed significantly at T1, T2, T3, T4 and T5 in all the groups ($P<0.05$) compared with those at T0. MAP was significantly lower and HR was significantly slower in groups A and C than those in group B at T1 ($P<0.05$). The incidences of hypotension and bradycardia and the number of their correction in group B were significantly lower than those in group A ($P<0.05$) and the number of correction in group C was significantly lower than that in group A ($P<0.05$). The incidence and number of correction of bradycardia in group B were significantly lower than those in group C ($P<0.05$). **Conclusions** The plasma concentration of 4 $\mu\text{g/ml}$ propofol as the target-controlled infusion concentration is more suitable for anesthesia induction in patients with intracranial pseudoaneurysms undergoing interventional therapy, and the incidence of the adverse reactions including hypotension and bradycardia is significantly lower.

【Key words】 Intracranial pseudoaneurysms; Different infusion; Interventional therapy; Tracheal intubation; Induction anesthesia

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2019.04.009

作者单位:430070 武汉,中国人民解放军中部战区总医院麻醉科(谈世刚、鲁汉杰、余挺、甘国胜、宋晓阳)

通讯作者:甘国胜,E-mail:526193186@qq.com

颅内假性动脉瘤临床少见,较真性动脉瘤具有更高的破裂出血风险,并且破裂出血的病死率高达 50%^[1,2]。颅内假性动脉瘤介入治疗一般采用全身麻醉,对插管期血流动力学平稳性要求高。麻醉诱导

期是麻醉过程中血流动力学波动最显著的阶段,剧烈的血流动力学改变可导致严重的心脑血管事件。传统单次静脉推注进行麻醉诱导的调节不够精确,且对血流动力学影响较大。靶控输注(target-controlled infusion, TCI)以药代-药效动力学理论为依据,依靠计算机软件对药物在体内分布及效应过程进行模拟,通过调节目标和靶位(血浆或效应室)的药物浓度来控制麻醉深度,使静脉麻醉的调节更为精确^[3]。由于血浆浓度或效应室靶浓度进行 TCI 诱导时间滞后性及超射现象不同^[4],麻醉诱导期的血液循环变化可能不一致。因此,本文通过对拟行血管内治疗的颅内假性动脉瘤,采用异丙酚不同输注诱导法进行麻醉诱导,观察气管插管期对心血管反应的影响,探讨临床适宜的输注法。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选择 2010 年 6 月至 2018 年 5 月血管内介入治疗的颅内假性动脉瘤 60 例,其中男 40 例,女 20 例;年龄 18~68 岁;体重 45~90 kg;美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologist, ASA)分级 I~II 级;术前 Hunt-Hess 分级 1~2 级。根据麻醉诱导方法分为三组:单次静脉推注组(A 组)、血浆 TCI 组(B 组)和效应室 TCI 组(C 组),每组 20 例。三组年龄、性别构成、体重、ASA 分级差异无统计学意义($P>0.05$;表 1)。排除标准:严重心肺功能障碍,有阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征,脂类及异丙酚过敏,困难气道。

表 1 三组病人一般情况比较

组别	男/女(例)	年龄(岁)	体重(kg)	ASA 分级 I / II 级(例)
A 组	13/7	45.7±14.2	63.2±7.6	11/9
B 组	14/6	46.3±13.7	66.3±6.5	12/8
C 组	13/6	44.9±15.1	64.7±7.3	11/9

注. ASA. 美国麻醉医师协会

1.2 麻醉方法 所有病人进入手术室均开放静脉通道,持续无创监测血压、心电图、心率(heart rate, HR)、脉搏血氧饱和度等。局麻下行左侧桡动脉穿刺置管并持续监测有创平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)。麻醉诱导:A 组,异丙酚 2 mg/kg 单次静脉推注;B 组,异丙酚血浆靶浓度为 4 μg/ml;C 组,异丙酚效应室靶浓度为 4 μg/ml。三组均同时采用瑞芬太尼(4 ng/ml)血浆靶浓度 TCI 诱导,待病人意识消失后静脉推注罗库溴铵(0.6 mg/kg),脑电双

频谱指数(bispectral index, BIS)在 40~60 并维持 5 s 时行气管插管,连接麻醉机机械通气,潮气量 8~10 ml/kg,通气频率 10~12 次/min,维持呼气末 CO₂分压在 35~45 mmHg 和 BIS 在 40~60。瑞芬太尼、异丙酚由 CTN~TCI~I 靶控注射泵连接控制。

1.3 监测及记录 记录进入手术室(T0)、喉镜暴露声门(T1)、气管导管过声门(T2)、气管导管进入气管后 1 min(T3)、2 min(T4)、3 min(T5)MAP、HR,并记录气管插管期不良反应及纠正次数。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 15.0 软件进行处理,计数资料采用 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用重复测量方差分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血流动力学比较 与 T0 比较,三组 T1~T3 MAP 均明显降低($P<0.05$,表 2),三组 T1~T5 HR 均明显减慢($P<0.05$,表 2);与 B 组比较,A 组与 C 组 T1 MAP 明显降低($P<0.05$,表 2)、HR 明显减慢($P<0.05$,表 2)。
2.2 并发症比较 B 组低血压、心动过缓等发生率和纠正次数明显少于 A 组($P<0.05$;表 3),而且 B 组心动过缓发生率和纠正次数少于 C 组($P<0.05$;表 3)。C 组纠正次数明显少于 A 组($P<0.05$;表 3)。

3 讨论

颅内假性动脉瘤的形成原因,通常是头部受到钝器、锐器所伤或医源性损伤,导致血管壁全层损伤,出血产生的血肿在动脉破口外机化成假性动脉瘤的瘤壁,血肿内腔形成的动脉瘤与动脉管腔相通^[5,6]。其血管壁结构主要是血肿机化形成的包膜或增生的脑胶质组织,与真性动脉瘤相比,具有更高的破裂出血风险。全麻诱导期,当使用喉镜暴露声门气管内插管时,其刺激的强度约是切开皮肤强度的 1.5 倍,同时使儿茶酚胺类物质释放入血,导致 HR 增快、血压剧烈升高^[7,8]。因此,使用的麻醉药物要求具有诱导平稳、起效快、对颅内压影响较小、术后苏醒快等特点。

异丙酚与阿片类药物合并用于抑制气管插管反应时,能够降低各自的药物浓度,是目前较常用的麻醉剂^[9]。异丙酚是一种相对安全的短效静脉全麻药,作用迅速,苏醒快,恢复时无兴奋、恶心、呕吐等反应,可以作为静脉麻醉诱导及维持^[10]。本文 A 组麻醉诱导期低血压、心动过速发生率及纠正次数均明显高于 B 组。这可能与其单次静脉输注量过大引起心肌负性肌力作用和血管舒张,导致 MAP 下降、HR

表 2 不同异丙酚麻醉诱导方法对颅内假性动脉瘤病人气管插管期平均动脉压及心率的影响

评估指标	组别	T0	T1	T2	T3	T4	T5
平均动脉压 (mmHg)	A 组	94.5±16.5	62.8±15.8 [#]	79.5±15.6 [*]	83.6±16.1 [*]	91.5±18.4	92.1±18.5
	B 组	95.4±15.4	71.2±19.4 [*]	84.2±16.5 [*]	84.8±16.3 [*]	89.2±17.7	91.2±18.5
	C 组	95.5±18.2	64.1±14.5 [#]	79.3±18.2 [*]	81.5±18.3 [*]	89.1±19.5	93.8±16.7
心率(次/min)	A 组	95.2±16.2	55.4±19.6 [#]	83.6±17.1 [*]	75.2±12.1 [*]	77.5±15.6 [*]	84.3±19.2 [*]
	B 组	95.1±18.4	65.5±11.6 [*]	85.6±13.7 [*]	75.6±10.2 [*]	74.5±14.2 [*]	82.3±19.0 [*]
	C 组	95.5±18.8	58.5±9.6 [#]	84.6±19.2 [*]	76.7±10.2 [*]	74.8±20.5 [*]	79.3±18.5

注:与 T0 相应值比较,**P*<0.05;与 B 组相应值比较,#*P*<0.05;A 组. 单次静脉推注组;B 组. 血浆靶控输注组;C. 效应室靶控输注组;T0. 进入手术室;T1. 喉镜暴露声门;T2. 气管导管过声门;T3. 气管导管进入气管后 1 min;T4. 气管导管进入气管后 2 min;T5. 气管导管进入气管后 3 min

表 3 不同异丙酚麻醉诱导方法对颅内假性动脉瘤病人麻醉诱导期间不良反应的影响(例)

组别	高血压	低血压	心动过缓	心动过速	纠正次数
A 组	4(20%)	8(40%)	8(40%)	2(10%)	11(55%)
B 组	0(0%)	2(10%) [*]	2(10%) [#]	0(0%)	3(15%) [#]
C 组	0(0%)	5(25%)	8(40%)	0(0%)	6(30%) [*]

注:与 A 组相应值比较,**P*<0.05;与 C 组相应值比较,#*P*<0.05;A 组. 单次静脉推注组;B 组. 血浆靶控输注组;C. 效应室靶控输注组

增快有关。

近年来,TCI 在临床麻醉中得到广泛应用,用于麻醉诱导可以使体内药物浓度迅速达到并稳定于设定的浓度,具有血流动力学平稳、麻醉深度可控性强等优点^[11]。由于血浆浓度或效应室靶浓度两种形式进行 TCI 诱导时间滞后性及超射现象不同,因此,本文 B 组采用血浆浓度为目标靶控浓度,其药代动力学模式为 Schenider 模式;C 组采用效应室浓度为目标靶浓度,其药代动力学模式为 Marsh 模式;结果显示麻醉诱导期,T1~T3 时 B 组与 C 组 MAP 均明显下降,但 T1 时 C 组较 B 组下降更明显。原因可能是 Schenider 模式效应室药物浓度上升相对缓慢,其所产生的麻醉效应相对滞后,对血压、HR 等血流动力学影响较小,而 Marsh 模式靶控诱导时,血浆药物浓度产生明显的超射,在 T1 时达到血药浓度峰值,对循环产生抑制导致血压过度降低^[12]。

根据 Trabold 等^[13]报道,4 μg/ml 异丙酚和 4 ng/ml 瑞芬太尼靶浓度可产生满意的麻醉效果。本文观察异丙酚用于颅内假性动脉瘤的麻醉诱导效果,结果显示均取得满意的麻醉效果,尽管三组病人诱导后 MAP 均呈显著下降趋势,但 TCI 麻醉诱导病人低血压发生率显著低于单次推注病人。异丙酚和瑞芬太尼均对迷走神经有一定的兴奋作用,同时对心脏也有一定的抑制作用;因此,麻醉诱导后,三组病人均

出现显著的 HR 下降,但采用 TCI 心动过缓发生率显著低于单次静脉推注。不同的效应部位 TCI 对 HR 的影响也不相同,B 组心动过缓发生率显著低于 A、C 组,血管活性药物的使用次数也较 A、C 组显著减少,原因可能与不同药代动力学过程有关。

综上所述,4 μg/ml 异丙酚血浆药物浓度作为目标靶控输注浓度更适合颅内假性动脉瘤病人介入治疗麻醉诱导,低血压和心动过缓等不良事件发生率更低。

【参考文献】

[1] 李 彤,孙永全,顾 征. 伤性颅内假性动脉瘤的血管内治疗[J]. 中华神经外科杂志,2016,32(7):696-700.
[2] 赵明珠,Sugie Akira,刘卫东,等. 手术治疗大脑前动脉远端外伤性假性动脉瘤[J]. 中国临床神经外科杂志,2010,15(10):594-596.
[3] 张国楼. 全插管期心血管副反应的防治[J]. 临床麻醉学,2001,17(12):673.
[4] Sheinner LB, Stanski DR, Vozeh S, et al. Simultaneous modeling of pharmacokinetics and pharmacodynamics: application to d- tubocurarine [J]. Clin pharmacol Ther, 1979, 25(3): 358-371.

(上接第220页)

- [5] Paiva, WS, de Andrade, AF, Amorim, RL, *et al.* Traumatic pseudoaneurysm of the middle meningeal artery causing an intracerebral hemorrhage [J]. Case Rep Med, 2010, 2010: 219572
- [6] Dubey A, Sung WS, Chen YY, *et al.* Traumatic intracranial aneurysm: a brief review [J]. J Clin Neurosci, 2008, 15(6): 609-612.
- [7] 邵伟,毕严斌,班延林,等. 丙泊酚靶控输入诱导复合小剂量雷米芬太尼[J]. 山东医药,2005,45(26):49-50.
- [8] 刘永勤,李鹏,赵海涛,等. 不同麻醉药物对老年人全麻术中血流动力学影响的观察[J]. 人民军医,2013,56(10):1174-1175.
- [9] Mertens MJ, Olofsen E, Engbers FH, *et al.* Propofol reduces perioperative remifentanyl requirements in a synergistic manner: response surface modeling of perioperative remifentanyl-propofol interactions [J]. Anesthesiology, 2003, 99

(2): 347-359.

- [10] 童博,杨宗林,郑荣芝,等. 不同剂量丙泊酚用于复合麻醉诱导对循环系统影响的观察[J]. 人民军医,2012,55(10):964-965.
- [11] 梁启胜,杨茗竣,符炜,等. 脑电双频指数指导下丙泊酚,舒芬太尼联合靶控对冠状动脉旁路移植术麻醉诱导期血流动力学影响[J]. 蚌埠医学院学报,2012,37(10): 1155-1158.
- [12] 易杰,叶铁虎,罗爱伦,等. 两种靶控方法输注异丙酚和瑞芬太尼的安全性和有效性比较[J]. 中华麻醉学杂志,2004,24(3):183-186.
- [13] Trabold F, Casetta J, Duranteau P, *et al.* Propofol and remifentanyl for intubation without muscle relaxant: the effect of the order of injection [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2004, 48(1): 35-39.

(2018-09-27收稿,2019-02-02修回)