

右美托咪啶联合瑞芬太尼用于术中唤醒期的麻醉策略研究

钮峥嵘, 杨 飞, 徐桂萍

新疆维吾尔自治区人民医院 麻醉科, 新疆 乌鲁木齐 830001

摘要: **目的** 探究右美托咪啶联合瑞芬太尼用于术中唤醒期的麻醉策略。**方法** 选取 2013 年 1 月—2016 年 12 月新疆维吾尔自治区人民医院收治的 45 例行功能神经外科手术且术中需要唤醒的患者, 随机分为 3 组: A 组 ($n=15$) 使用右美托咪啶联合瑞芬太尼, B 组 ($n=15$) 使用丙泊酚联合瑞芬太尼, C 组 ($n=15$) 使用生理盐水联合瑞芬太尼。检测各组受试者的苏醒时间、唤醒时间、自主呼吸恢复时间、不同时间点 (T_0-T_6) 的心率和平均动脉压以及术中不良反应等基本参数, 对比分析右美托咪啶联合瑞芬太尼用于术中唤醒期的麻醉管理策略。**结果** A 组患者的苏醒时间、唤醒时间以及自主呼吸恢复时间显著短于 B 组和 C 组 ($P<0.05$); T_3 时刻 A 组患者的平均动脉压显著高于 B 组和 C 组患者, 心率显著低于 B 组和 C 组患者 ($P<0.05$); T_5 和 T_6 时刻 A 组患者的收缩压低于 B 组和 C 组 ($P<0.05$); A 组患者对指令反应的准确性以及对唤醒的满意度均显著高于其他两组 ($P<0.05$)。A 组患者术后不良反应 (呛咳、躁动) 例数较 B 组和 C 组患者少, 术中知晓例数显著高于 B 组和 C 组 ($P<0.05$)。**结论** 通过靶控输注的方式, 结合 Narcotrend 检测仪, 应用右美托咪啶联合瑞芬太尼用于术中唤醒期的麻醉管理策略, 临床效果最佳。

关键词: 瑞芬太尼; 右美托咪啶; 丙泊酚; 术中唤醒; 功能神经外科

中图分类号: R969 文献标志码: A 文章编号: 1674-6376 (2018) 02- 0309- 05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2018.02.030

Research of anesthetic management strategy of dexmedetomidine combined with remifentanyl for intraoperative wake-up period

NIU Zhengrong, YANG Fei, XU Guiping

Department of Anesthesiology, Xinjiang Autonomous Region People's Hospital, Urumqi 830001, China

Abstract: **Objective** To explore the anesthetic management strategy of dexmedetomidine combined with remifentanyl for intraoperative wake-up period. **Methods** A total of 45 subjects who underwent functional neurosurgery and needed need to wake up during the operation in Xinjiang Autonomous Region People's Hospital from January 2013 to December 2016 were selected and divided into three groups. Patients of group A ($n = 15$) were treated with dexmedetomidine combined with remifentanyl; Patients of group B ($n = 15$) were treated with propofol combined with remifentanyl; patients group C ($n = 15$) were treated with normal saline combined with remifentanyl. The parameters of recovery time, wake-up time, spontaneous breathing recovery time, heart rate and mean arterial pressure at different time points (T_0-T_6), and adverse reactions during operation was measured. Through comparative analysis, the anesthetic management strategy of dexmedetomidine combined with remifentanyl for intraoperative wake-up period was analyzed. **Results** The recovery time, wake-up time, spontaneous breathing recovery time in group A were significantly shorter than those of the groups B and C ($P < 0.05$). In addition, at T_3 , the level of mean arterial pressure in group A were significantly higher than that of the groups B and C, while the level of heart rate in group A was the lowest ($P < 0.05$). The systolic blood pressure of group A was lower at T_5 and T_6 than groups B and C ($P < 0.05$). The accuracy of the instructions and arousal satisfaction of group A were significantly higher than the other two groups ($P < 0.05$). The number of adverse events (cough and restlessness) in group A was lower than that in the groups B and C, while the number of intraoperative awareness in group A was the most ($P < 0.05$). **Conclusion** By the way of target controlled infusion, combined with Narcotrend detector, the application of dexmedetomidine combined with remifentanyl for anesthesia management during the waking period was the best.

Key words: remifentanyl; dexmedetomidine; propofol; wake-up test; functional neurosurgery

收稿日期: 2017-11-20

第一作者: 钮峥嵘, 本科, 主治医师, 研究方向临床麻醉科。E-mail: wanghuawa@tom.com

人体大脑功能区病变会导致患者出现严重的临床症状,然而治疗过程中影响神经功能的病灶难以确定,容易破坏正常神经,进一步加重患者的临床症状^[1-2]。如何准确定位患者的功能神经病灶区域,是功能神经外科手术成功的关键因素^[3]。因此,手术过程中需要唤醒患者,从而确认病灶位置,并保证功能神经的正常工作^[4]。这就对术中唤醒的麻醉策略提出了更高要求,即麻醉药物镇痛、镇静过程中具有可调节性、可控制性^[5-6]。右美托咪定作为肾上腺素受体激动剂,常用于全身麻醉患者的镇静,可有效降低术中以及术后的不良反应^[7-8]。本研究通过临床试验,以丙泊酚联合瑞芬太尼、生理盐水联合瑞芬太尼作为对照,对比研究右美托咪定联合瑞芬太尼用于术中唤醒期的麻醉管理策略,为提升功能神经外科手术成功率,提供更多的理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2013年1月—2016年12月在新疆维吾尔自治区人民医院收治的行功能神经外科手术,且手术中需要唤醒的患者45例,患者经过严格的诊断和风险评估^[9]。

1.1.1 入组标准 患者年龄30岁至60岁;性别不拘;体质指数(BMI)19~25 kg/m²。

1.1.2 排除标准 肝脏功能不全患者;肾脏功能不全患者;各类型肿瘤患者;人类免疫缺陷病毒感染患者;各类型感染患者;各种精神疾患的患者;芬太尼类药物过敏患者;血液病患者。

1.1.3 患者失联原因及应对措施 预计原因:(1)患者中途退出本系列试验;(2)患者在试验过程中转院治疗;(3)患者因身体原因不再符合试验条件;(4)患者死亡。应对措施:按照1:1比例相应补充受试患者进试验组。

1.1.4 伦理学考量 (1)患者及其直系家属在充分了解研究过程的基础之上签署参与该临床研究的知情同意书;(2)入选患者相关诊治和监护措施均以现行的临床指南为依据,对患者的治疗和安全有充分保障。(3)对入选患者的信息及诊疗记录予以保密,保护患者的隐私权。(4)在中国临床试验注册中心注册试验方案,试验中遵循《渥太华工作组关于临床试验注册的声明》。

1.1.5 严格遵守双盲原则 (1)研究人员分为4组:第1组负责随机筛选符合试验条件的试验对象,并随机分组;第2组负责对患者泵注相应药品;第3组负责唤醒患者并进行患者唤醒相关数据的采集

与检测;第4组负责试验数据的整理、统计以及相关分析,撰写论文。(2)试验对象的分组情况严格保密:试验对象和负责临床检测、数据采集的研究人员均不清楚试验对象的具体分组,保证检测结果和试验数据不受人干扰。(3)4个研究组的研究人员对各自的操作互相保密。

1.2 受试者的分组

采用随机数字表法将45例患者分为3组:每组15人,均为男性8人、女性7人;A组使用右美托咪定联合瑞芬太尼,平均年龄(34.7±4.1)岁;B组使用丙泊酚联合瑞芬太尼,平均年龄(35.1±5.5)岁;C组使用生理盐水联合瑞芬太尼,平均年龄(36.2±3.9)岁。3组患者的一般情况比较无统计学差异,有可比性。

1.3 麻醉方法

3组患者均采用相同的麻醉方法,即通过静脉泵注的方式给予瑞芬太尼和丙泊酚。全部过程中监控患者血压、心率、心电图和血氧饱和度等指数。输注室靶浓度为5 ng/mL的瑞芬太尼以及0.1 mg/kg的维库溴铵,进行全身麻醉。麻醉诱导后,A组患者以1 μg/(kg·min)的流速静脉泵注右美托咪定,10 min后降低流速至0.3 μg/(kg·h),维持瑞芬太尼浓度为4 ng/mL。B组患者注射靶浓度为4 μg/mL的丙泊酚,联合维持瑞芬太尼浓度为4 ng/mL。C组患者注射5 mL氯化钠注射液,联合维持瑞芬太尼浓度为4 ng/mL。术中唤醒时,A组控制右美托咪定泵注流速为0.1 μg/(kg·h),控制瑞芬太尼浓度为1 ng/mL。当患者镇静警醒评分>3分时,改变右美托咪定流速为0.3 μg/(kg·h),控制瑞芬太尼浓度为1.5 ng/mL。术中唤醒时,B组控制丙泊酚浓度为1 μg/mL,瑞芬太尼浓度为1 ng/mL。当患者镇静警醒评分>3分时,降低丙泊酚浓度为0~0.5 μg/mL。C组患者不改变生理盐水的泵注速度。麻醉过程使用Narcotrend检测仪监控患者的麻醉情况。

1.4 实验药物与仪器

Narcotrend脑电/意识深度监测仪(德国MT公司产品),盐酸右美托咪定注射液(江苏恒瑞医药股份有限公司产品,规格200 μg/2 mL,产品批号15040332),注射用盐酸瑞芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司产品,规格1 mg,产品批号6041409),丙泊酚注射液(北京费森尤斯卡比医药有限公司产品,规格0.2 g/20 mL,产品批号150926)。

1.5 检测指标

检测患者在术前(T0)、切片结束(T1)、使用

药物 5 min 后 (T2)、使用药物 15 min 后 (T3)、术中唤醒时 (T4)、唤醒 5 min 后 (T5) 和唤醒 15 min 后 (T6) 7 个时间点的心率 (HR)、平均动脉压 (MAP) 和收缩压 (SBP) 水平。并记录患者在术中出现的不利症状, 如躁动、呛咳等, 以及对于术中唤醒指令的反应和满意度。

1.6 判定标准

1.6.1 镇静警醒评分标准^[10] 对正常语调呼名反应快, 语音正常, 面部表情正常, 眼睛清澈, 无眼睑下垂为 5 分 (警觉); 对正常语调呼名反应冷淡, 语音稍减慢或含糊, 面部表情稍微放松, 眼睛凝视或眼睑轻度下垂为 4 分; 仅对大声和 (或) 反复呼名有反应, 语音不清或明显变慢, 面部表情明显放松, 眼睛凝视或眼睑明显下垂为 3 分; 仅对挤压三角肌有反应, 语音吐字不清为 2 分; 对挤压三角肌无反应为 1 分 (深睡眠)。

1.6.2 对指令反应评价标准^[11] 对指令反应准确 3 分, 较准确 2 分, 反应迟钝 1 分, 不听指令 0 分。

1.6.3 唤醒指令满意度评价标准^[12] 对唤醒指令非常满意, 术中没有任何疼痛, 唤醒过程舒适, 计 4 分; 基本满意, 术中基本没有感觉到疼痛, 唤醒过程基本舒适, 计 3 分; 可以或者漠不关心, 未感觉到剧烈的疼痛, 唤醒过程无特殊的感觉, 计 2 分; 很不舒服, 很不满意唤醒过程, 计 1 分。

1.7 统计学处理

使用 SPSS 20.0 统计软件进行数据统计分析, 计数资料采用 χ^2 检验, 计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 多组间比较采用方差分析。

2 结果

2.1 苏醒时间、唤醒时间、自主呼吸恢复时间比较

A 组患者的苏醒时间、唤醒时间和自主呼吸恢

复时间显著短于 B 组患者和 C 组患者的, B 组患者的苏醒时间、唤醒时间和自主呼吸恢复时间显著短于 C 组的, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 苏醒时间、唤醒时间、自主呼吸恢复时间比较

($n = 15, \bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison on waking time, wake-up time, and spontaneous breathing recovery time ($n = 15, \bar{x} \pm s$)

组别	苏醒时间/min	唤醒时间/min	自主呼吸恢复时间/min
A 组	12 ± 3 ^{*#}	9 ± 6 ^{*#}	17 ± 8 ^{*#}
B 组	28 ± 2 [*]	19 ± 2 [*]	33 ± 2 [*]
C 组	48 ± 13	45 ± 9	54 ± 13

与 C 组比较, ^{*} $P < 0.05$; 与 B 组比较, [#] $P < 0.05$, 下同

Compared with group C, ^{*} $P < 0.05$; Compared with group B, [#] $P < 0.05$, same as below

2.2 MAP 水平比较

各组受试者的 MAP 水平比较: 3 组患者在 T0、T1、T2、T4、T5 和 T6 6 个时间点的 MAP 水平没有显著差异。T3 时刻, A 组、B 组和 C 组患者的 MAP 分别为 (122.8 ± 7.4)、(90.1 ± 5.4)、(78.8 ± 9.4) mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa), A 组 MAP 水平显著高于 B 组和 C 组的, B 组显著高于 C 组的, 且差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.3 HR 水平比较

3 组患者在 T0、T1、T2、T4、T5 和 T6 时间点的 MAP 水平没有显著差异; T3 时间点 A 组患者的 HP 水平显著低于 B 组和 C 组的, B 组显著低于 C 组的, 且差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

2.4 SBP 水平比较

如表 4 所示, 3 组患者在 T0、T1、T2、T3、T4 5 个时间点的 SBP 水平没有显著差异。在 T5 和 T6 时间点, A 组患者的 SBP 水平显著低于 B 组和 C 组患者的, B 组显著低于 C 组的, 且差异均有统计

表 2 MAP 水平比较 ($n = 15, \bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison on MAP level of subjects ($n = 15, \bar{x} \pm s$)

组别	MAP/mmHg						
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
A 组	102.3 ± 3.3	82.1 ± 3.4	89.1 ± 4.4	122.8 ± 7.4 ^{*#}	92.8 ± 4.9	101.9 ± 4.1	101.8 ± 3.3
B 组	102.9 ± 2.2	82.3 ± 2.9	87.8 ± 4.2	90.1 ± 5.4 [*]	93.3 ± 5.9	102.5 ± 3.3	102.1 ± 4.3
C 组	103.8 ± 2.3	81.7 ± 3.4	86.6 ± 4.3	78.8 ± 9.4	92.8 ± 4.4	103.3 ± 5.2	102.2 ± 5.1

表 3 受试者的 HR 水平比较 ($n = 15, \bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of HR level of subjects ($n = 15, \bar{x} \pm s$)

组别	HR/次·min ⁻¹						
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
A 组	74.3 ± 2.3	71.3 ± 3.4	70.1 ± 2.6	65.7 ± 2.3 ^{*#}	68.9 ± 3.9	71.9 ± 3.8	73.6 ± 4.3
B 组	72.2 ± 4.2	69.1 ± 3.9	71.6 ± 6.2	77.4 ± 4.9 [*]	71.3 ± 3.6	72.6 ± 5.3	74.4 ± 2.3
C 组	73.8 ± 2.9	70.2 ± 3.4	72.4 ± 5.3	84.3 ± 5.4	72.2 ± 3.4	73.7 ± 2.2	75.1 ± 4.7

表 4 受试者的 SBP 水平比较 ($n = 15$, $\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison on SBP level of subjects ($n = 15$, $\bar{x} \pm s$)

组别	SBP/mmHg						
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
A 组	107.3±2.3	106.3±3.4	96.1±2.6	95.7±2.3	108.9±7.9	114.9±13.8 [#]	118.6±14.3 [#]
B 组	108.2±4.2	107.1±3.9	95.6±6.2	97.4±4.9	109.3±9.6	127.6±15.3 [*]	129.4±12.3 [*]
C 组	106.8±2.9	108.2±3.4	95.4±5.3	94.3±5.4	108.2±9.4	141.7±12.2	145.1±14.7

学意义 ($P < 0.05$)。

2.5 术中不良症状等情况比较

各组受试者术中呛咳、躁动以及术中知晓情况比较: A 组患者中出现呛咳 1 例、躁动 1 例、术中知晓 10 例; B 组患者出现呛咳 6 例、躁动 7 例、术中知晓 7 例; C 组患者出现呛咳 13 例、躁动 12 例、术中知晓 4 例。A 组患者出现呛咳、躁动等不良症状的例数显著少于 B 组患者和 C 组患者 ($P < 0.05$); A 组患者术中知晓例数显著多于 B 组和 C 组 ($P < 0.05$), 见表 5。

表 5 受试者术中不良症状等比较 ($n = 15$)Table 5 Comparison on adverse symptoms during operation of subjects ($n = 15$, $\bar{x} \pm s$)

组别	呛咳/例	躁动/例	术中知晓/例
A 组	1 [#]	1 [#]	10 [#]
B 组	6 [*]	7 [*]	7 [*]
C 组	13	12	4

2.6 对术中唤醒指令反应的比较

A 组患者对于术中唤醒指令反应准确的例数显著高于 B 组患者和 C 组患者 ($P < 0.05$), 见表 6。

2.7 术中唤醒期间满意度的比较

各组受试者术中唤醒期间满意度的比较, A 组患者对术中唤醒期间满意度显著高于 B 组患者和 C 组患者 ($P < 0.05$), 见表 7。

3 讨论

3.1 右美托咪定联合瑞芬太尼用于术中唤醒期的麻醉管理策略

已有研究证实对于行功能神经外科手术患者在手术过程中唤醒患者以确认病灶位置, 是治疗这

表 6 受试者对指令反应比较 ($n = 15$)Table 6 Comparison on subjects' response to instruction ($n = 15$)

组别	反应准确/例	反应迟钝/例	不听指令/例
A 组	10 [#]	5	0
B 组	4 [*]	5	6
C 组	0	4	11

表 7 受试者术中唤醒期间满意度的比较 ($n = 15$)Table 7 Comparison on satisfaction degree of subjects in intraoperative wake-up period ($n = 15$)

组别	满意/例	一般/例	不满意/例
A 组	10 [#]	4	1
B 组	4 [*]	8	3
C 组	0	5	10

类疾病的重要手段, 从而对术中唤醒麻醉管理策略提出了极高要求^[13-15]。笔者的研究希望通过探讨右美托咪定联合瑞芬太尼用于术中唤醒期的麻醉管理策略, 为临床治疗提供指导依据。

有研究表明瑞芬太尼有助于老年患者麻醉过程中血压和心率的稳定, 代谢时间较快, 持续时间较短, 对患者后期恢复较快^[16]。本研究首先对患者术中的苏醒时间、唤醒时间以及自主呼吸恢复时间进行分析。结果表明, 右美托咪定联合瑞芬太尼和丙泊酚联合瑞芬太尼均可以有效缩短患者术中的苏醒时间、唤醒时间以及自主呼吸恢复时间, 而且右美托咪定有更好的缩短效果 ($P < 0.05$)。这说明在右美托咪定的作用下, 患者在术中容易唤醒, 从而利用术中对患者的治疗。

此外, 在用药 15 min 后, 右美托咪定联合瑞芬太尼会增加患者的平均动脉压, 降低患者的心率。这表明药物的使用由于激活血管平滑肌上的 α_2 肾上腺素能受体 (α_2BAR), 从而在短时间内提升患者血压, 降低心率。但持续时间较短, 不会引起其他不良反应^[16]。这也警示了术中需要对患者用药后, 监控血压和心率等参数, 有效降低用药的副作用, 提升手术成功率。

最后, 右美托咪定联合瑞芬太尼的患者出现呛咳以及躁动等不良反应的例数显著低于其他两组患者 ($P < 0.05$)。这表明右美托咪定联合瑞芬太尼, 两种药物不会引发其他不良反应, 疗效稳定, 比较安全。而且患者的术中知晓程度显著高于其他两组, 进一步证明了右美托咪定作用下, 患者在术中更容易唤醒, 显著提升手术成功率。

3.2 靶控输注药物用于术中唤醒期的麻醉管理策略

本研究采取靶控输注药物,由于右美托咪定以及瑞芬太尼的起效时间短,恢复时间快的特点,通过靶控输注,可以增加在手术中的麻醉效果,以及术中唤醒的效果。此外,两种药物协同作用,有效维持术中患者的血液流体力学稳定性,降低血液扰动造成患者的不良临床症状。而且,两种药物通过剂量的调节,可以增加术中唤醒的可控性和灵活性。因而靶控输注右美托咪定联合瑞芬太尼可以有效提高术中唤醒的成功率。

摸索出的最佳麻醉策略为:通过静脉泵注的方式向患者体内加入瑞芬太尼。全部过程中监控患者血压、心率、心电图和血氧饱和度等指数。输注室靶浓度为 5 ng/mL 的瑞芬太尼以及 0.1 mg/kg 的维库溴铵,进行全身麻醉。麻醉诱导后,通过 1 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 的流速静脉泵注右美托咪定,10 min 后降低流速至 0.3 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$,维持瑞芬太尼浓度为 4 ng/mL。术中唤醒时,控制右美托咪定泵注流速为 0.1 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$,控制瑞芬太尼浓度为 1 ng/mL。当患者镇静警醒评分 > 3 分时,改变右美托咪定流速为 0.3 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$,控制瑞芬太尼浓度为 1.5 ng/mL。

综上所述,通过 Narcotrend 检测仪结合靶控输注药物的方式,将右美托咪定联合瑞芬太尼用于术中唤醒期的麻醉管理,有效缩短患者术中唤醒时间,降低不良反应,具有重要的科学研究价值和临床指导意义,值得临床中推广应用。但本研究的样本量相对较少,尚需进行多中心、大样本量的临床试验,以充分探讨需行功能神经外科手术患者的麻醉管理策略,以期为此类患者带来更好的预后。

参考文献

- [1] Osborn I P, Kurtis S D, Alterman R L. Functional neurosurgery: anesthetic considerations [J]. *Int Anesthesiol Clin*, 2015, 53(1): 39-52.
- [2] Metman L V, Slavin K V. Advances in functional neurosurgery for Parkinson's disease [J]. *Movement Disorders*, 2015, 30(11): 1461-1470.
- [3] Eladany M M, Khamis F M, Omera M A, et al. Comparison between dexmedetomidine-based sedation and propofol-based sedation in patients undergoing awake craniotomy for brain tumor resection [J]. *Med J Cair Univ*, 2015, 83(1): 71-78.
- [4] Zuleta-Alarcón A, Castellón-Larios K, Mejía N D, et al. Total

intravenous anaesthesia versus inhaled anaesthetics in neurosurgery [J]. *Colombian J Anesthesiol*, 2015, 43(1): 9-14.

- [5] Rozet I, Metzner J, Brown M, et al. Dexmedetomidine does not affect evoked potentials during spine surgery [J]. *Anesth Anal*, 2015, 121(2): 492-501.
- [6] Krishna V, Elias G, Sammartino F, et al. The effect of dexmedetomidine on the firing properties of STN neurons in Parkinson's disease [J]. *Eur J Neurosci*, 2015, 42(4): 2070-2077.
- [7] Kang M H, Lee H J, Lim Y J, et al. Preoperative dexmedetomidine attenuates hemodynamic responses to hydrodissection in patients undergoing robotic thyroidectomy [J]. *J Anesth*, 2015, 29(2): 191-197.
- [8] Andreolio C, Piva J P, Baldasso E, et al. Prolonged infusion of dexmedetomidine in critically-ill children [J]. *Indian Pediatr*, 2016, 53(11): 987-989.
- [9] 刘窗溪, 熊云彪. 神经外科手术风险和(或)受益的分析与度之把握 [J]. *中华医学杂志*, 2013, 93(29): 2269-2270.
- [10] 王宏伟, 金小东, 刘娟, 等. 依托咪酯镇静时不同年龄患者脑电双频指数与镇静评分之间的相关性因素分析 [J]. *中华危重病急救医学*, 2009, 21(7): 442-443.
- [11] 杨泽燕, 许蓉, 吴静. 小剂量氯胺酮辅助颈丛神经阻滞时患者的指令反应观察 [J]. *贵州医药*, 2008, 32(5): 456-457.
- [12] 黄伟崧, 付历, 张战良, 等. 依托咪酯不同输注方式在胶质瘤功能区切除术中唤醒麻醉的比较 [J]. *吉林医学*, 2016, 37(5): 1182-1184.
- [13] Rahme R J, Pines A R, Welz M, et al. Improving Neurosurgical outcomes in the ICU: could dexmedetomidine make a difference in ventilator free days, neurological monitoring and outcomes? [J]. *World Neurosurg*, 2016, 94(1): 556-558.
- [14] Ayrian E, Kaye A D, Varner C L, et al. Effects of Anesthetic management on early postoperative recovery, hemodynamics and pain after supratentorial craniotomy [J]. *J Clin Med Res*, 2015, 7(10): 731-741.
- [15] Witcher R, Stoerger L, Dzierba A L, et al. Effect of early mobilization on sedation practices in the neurosciences intensive care unit: a preimplementation and postimplementation evaluation [J]. *J Crit Care*, 2015, 30(2): 344-347.
- [16] 程太平. 瑞芬太尼对老年高血压患者全身麻醉中血压-心率-血细胞含氧量的影响 [J]. *药物评价研究*, 2016, 39(2): 267-270.
- [17] 梁国晋. 盐酸右美托咪定对食管癌患者围术期肺内分流的影响 [D]. 武汉: 华中科技大学, 2013.