

不同浓度右美托咪定对全身麻醉下胸腰椎体手术老年患者免疫与认知功能障碍的影响

肖 剑, 罗星燎, 李文昌, 杨海丽, 胡 轶[△] (华北石油总医院麻醉科, 河北沧州 062552)

【摘要】 目的 探讨不同浓度右美托咪定对全身麻醉下胸腰椎体手术老年患者免疫与认知功能障碍(POCD)的影响。**方法** 选取 2011 年 2 月至 2013 年 7 月本院脊柱外科收治的拟在全身麻醉下行胸腰椎体手术的老年患者 210 例, 分为空白组、A 组、B 组, 每组各 70 例, A、B 两组于麻醉诱导期及维持期给予右美托咪定静脉泵入, A 组剂量为 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$, B 组为 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 空白组于同时间点给予同等剂量的生理盐水静脉泵入。于术前(T_0)、术后 1 d(T_1)、术后 3 d(T_2)、术后 10 d(T_3)抽取患者静脉血, 检测静脉血中 CD4^+ T 细胞、 CD8^+ T 细胞的数量及 IL-2、TNF- α 的浓度; 评价患者术前及术后 10 d 认知水平, 观察患者术后 POCD 发生率, 比较 3 组舒芬太尼用量、清醒时间、拔管时间。**结果** 各组麻醉时间、手术时间、术中失血量比较差异无统计学意义($P < 0.05$)。术后各时间点静脉血中各个免疫指标比较, A、B 两组均优于空白组, 且 B 组优于 A 组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 术后 POCD 发生率比较, A、B 两组明显低于空白组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 且 B 组明显低于 A 组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 舒芬太尼用量比较, A、B 两组明显低于空白组, 差异有统计学意义($\chi^2 = 2.640, P < 0.05$), 麻醉清醒时间及拔管时间比较, A、B 两组稍长于空白组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 对行胸腰椎体手术老年患者, 全身麻醉时加用一定浓度的右美托咪定可减轻患者的炎性反应, 减少 POCD 的发生, 推荐剂量为 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。

【关键词】 右美托咪定; 免疫抑制; 炎性反应; 术后认知功能障碍

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2016.06.020 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2016)06-0775-04

Effects of different concentrations of dexmedetomidine on immunity and cognitive dysfunction in senile patients with lower thoracic and lumbar operation under general anesthesia XIAO Jian, LUO Xing-liao, LI Wen-chang, YANG Hai-li, HU Yi[△] (Department of Anesthesiology, General Hospital of North China Petroleum, Renqiu, Hebei, 062552, China)

【Abstract】 Objective To explore the effects of different concentrations of dexmedetomidine on the immunity and post operative cognitive dysfunction(POCD) in senile patients with lower thoracic and lumbar operation under general anesthesia. **Methods** Totally 210 senile patients with lower thoracic and lumbar operation under general anesthesia in our department from February 2011 to July 2013 were selected and randomly divided into the blank group, group A and group B, 70 cases in each group. During the anesthesia induction period and maintenance period, the group A and B were given dexmedetomidine by venous pump. The dose of dexmedetomidine was 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ in the group A and 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ in the group B. The blank group was given the same dose of normal saline at the same time point. Venous blood in three groups were extracted at the time points of preoperation (T_0), on postoperative 1 d (T_1), 3 d (T_2), 10 d (T_3). Then the count of CD4^+ T cells and CD8^+ T cells, and the concentrations of IL-2 and TNF- α were tested. The cognitive levels before operation and on postoperative 10 d were evaluated. The occurrence rate of POCD was observed. The use amount of sufentanil, awake time and extubation time were compared among 3 groups.

Results There was no statistically significant difference in the anesthesia time, operation time and intraoperative blood loss among various groups ($P < 0.05$). In the comparison of the immune indexes at each postoperative time point, the group A and group B were better than the blank group ($P < 0.05$), moreover the group B was better than the group A, the differences were statistically significant ($P < 0.05$); in comparing the occurrence rate of POCD, the group A and group B were significantly lower than the blank group with statistical difference ($\chi^2 = 2.640, P < 0.05$), moreover the group B was significantly lower than the group A with statistical difference ($P < 0.05$); in comparing the use amount of sufentanil, the group A and group B were significantly lower than the blank group with statistical difference ($P < 0.05$); in comparing the awake time and extubation time, the group A and B were slightly longer the blank group ($P < 0.05$). **Conclusion** In elderly patients undergoing thoracic and lumbar surgery, adding a certain concentration of dexmedetomidine in general anesthesia can relieve the inflammation reaction and reduces the occurrence of POCD. The recommended dose is 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

【Key words】 dexmedetomidine; immunosuppression; inflammation reaction; postoperative cognitive dysfunction

老年患者行手术治疗后,术后常常并发术后认知功能障碍(POCD)^[1]。有研究指出,发生 POCD 的原因可能是由于手术和麻醉导致的应激反应,使患者出现免疫抑制和炎性反应,而免疫抑制及炎性反应对神经系统具有损害作用,从而使得患者出现 POCD^[2]。右美托咪定为新一代高选择性 α_2 -肾上腺素能受体激动剂,具有抗交感、镇静和镇痛的作用等作用,可稳定患者术中血液循环,与麻醉药物合用,可减少诱导期麻醉药物的使用量,降低麻醉药物带来的不良反应^[3-4]。近年来,已有研究指出右美托咪定可改善老年患者的术后免疫功能,改善患者术后认知功能,但是其效果尚未明确。为此,本科室进行了一项前瞻性研究,对拟全身麻醉下行胸腰椎体手术的老年患者,麻醉时加用右美托咪定,以期明确该药物的临床疗效。现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2011 年 2 月至 2013 年 7 月本院收治的拟全身麻醉下行胸腰椎体手术的老年患者作为研究对象。入选标准:(1)入院后查脊柱 CT 或脊柱 MRI,明确需行胸腰椎体手术;(2)ASA 术前评估分级均为 I~II 级;(3)无既往神经系统疾病史;(4)无精神疾病史,近期末服用精神性药物。排除标准:(1)合并其他严重的神经系统疾病,如脑出血、中重型颅脑损伤等;(2)合并严重的心肺疾病,无法耐受手术;(3)凝血功能检查提示有凝血障碍;(4)合并有免疫功能障碍;(5)右美托咪定及其他麻醉药物过敏史;(6)合并心动过缓或房室传导阻滞。(7)术中出现意外,手术时间、术中失血量大大超过平均值。符合上述标准的病例共 210 例,随机平均分为 A 组、B 组、空白组 3 组,每组各 70 例。其中,A 组男 42 例,女 28 例;年龄 61~75 岁,平均(66.7±2.5)岁;平均受教育年限(7.6±3.2)年。B 组男 43 例,女 27 例;年龄 59~76 岁,平均(67.2±3.1)岁;平均受教育年限(7.8±3.8)年。空白组男 40 例,女 20 例;年龄 62~75 岁,平均(66.9±2.6)岁;平均受教育年限(7.5±4.4)年。3 组患者在性别、年龄、受教育年限及病情等方面差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。所有患者均了解并同意参与该研究,并签署知情同意书。本研究经本院伦理学委员会批准。

1.2 方法 仪器采用流式细胞仪(FACScaliber,BD 公司);ELISA-ELM 3000 全自动酶标仪(美国 DRG 公司产品),DH 4000A 型电热恒温箱(中国天津市泰斯特仪器有限公司),低温高速离心机(Heraeus 德国)。入室后常规进行心率、呼吸、血压、心电图、血氧饱和度、呼吸末二氧化碳分压监测及行桡动脉有创血压监测,建立静脉通道。3 组患者术前均未用药,均通过静脉给药进行全身麻醉。全身麻醉诱导期用药:通过静脉推注丙泊酚 1~2 mg/kg、维库溴铵 0.10~0.15 mg/kg、舒芬太尼 1.0~0.5 μ g/kg,同时,A 组静脉注入右美托咪定 0.5 μ g/kg、B 组 1 μ g/kg,由制定人员配制药液,静脉泵入,时间为 10 min,空白组静脉泵入同等剂量的生理盐水。肌松完全后进行气管插管,连接呼吸机进行机械通气,术中调节潮气量及呼吸频率使 PET CO₂ 维持在 35~40 mm Hg,麻醉深度数(CSI)维持在 40~60,维持疼痛伤害敏感指数 40~60。麻醉维持期用药:根据患者麻醉深度、心率及血压等判断麻醉药物用量,丙泊酚 4~6 mg/(kg·h)、阿曲库铵 0.3~0.4 mg/(kg·h),同时,A 组静脉泵入右美托咪定 0.5 μ g/(kg·h),B 组 1 μ g/(kg·h),空白组给予同等剂量生理盐水静脉泵入。术中如出现血压波动较大,心率加快,则加用血管活性药物。术后 30 min 停用阿曲库铵,在患者恢复意识、吞咽反射及规律自主呼吸后,同时血氧饱

和度维持在 95%以上,拔除气管导管。术后将患者置于 ICU,密切观察患者生命体征。

1.3 观察指标 免疫指标检测:于术前(T₀)、术后 1 d(T₁)、术后 3 d(T₂)、术后 10 d(T₃)抽取静脉血,检测血中 CD4⁺T 细胞、CD8⁺T 细胞的数量及 IL-2、TNF- α 的浓度,T 细胞亚群数量检测采用流式细胞仪,IL-2、TNF- α 的浓度检测采用 ELISA 双抗体夹心法,所用试剂盒由比利时 Innogenetics 公司生产,严格依据说明书进行操作,于酶标仪上测 492 nm 处的吸光度值后,根据各自标准质量浓度制定标准曲线,在标准曲线上查找相应的值。整个检测过程有指定人员负责,本实验采用 3 复孔操作取均值,以减少实验误差。认知功能评价^[5]:应用简易智能精神状态检测法(MMSE)对患者术前及术后 10 d 认知水平进行评估,主要评价 7 个方面:时间定向力、即刻记忆、延迟记忆、地点定向力、语言、注意力及计算力、视空间,总分 30 分,27~30 分为正常,低于 27 分为 POCD,21~26 分为轻度智障,10~20 分为中度智障,0~9 分为重度智障。低于 27 分即评定为 POCD,分别计算 3 组 POCD 的发生率。观察 3 组术中舒芬太尼使用总量、术后麻醉清醒时间、术后拔管时间。统计各组麻醉时间、手术时间、术中失血量。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 软件对数据进行处理及统计学分析,计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料采用百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $\alpha=0.05$ 为检验水准, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术一般资料比较 空白组、A 组、B 组麻醉时间、手术时间、术中失血量比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 3 组手术一般资料比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	麻醉时间(min)	手术时间(min)	术中出血量(mL)
空白组	70	142.5±15.5	122.5±12.6	120.5±20.6
A 组	70	138.6±16.4	130.8±13.4	122.8±18.8
B 组	70	144.9±17.0	112.6±16.9	119.7±17.9

2.2 3 组患者不同时间点静脉血中各免疫指标比较 静脉血中 CD4⁺T 细胞、CD8⁺T 细胞数量比较,与 T₀ 比较,3 组各个时间点均明显降低,A、B 两组术后各个时间点均明显高于空白组,B 组术后各个时间点均明显高于 A 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。静脉血中 IL-2、TNF- α 的浓度比较,与 T₀ 比较,3 组各个时间点均明显升高,A、B 两组术后各个时间点均明显升低于空白组,B 组术后各个时间点均明显低于 A 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.3 3 组患者术前术后认知水平及 POCD 的发生率比较 3 组认知水平比较,术后 10 d 评分均低于术前评分($t=15.417$ 、6.761、3.783; $P<0.05$),术后 10 d 评分比较,A、B 两组均高于空白组($t=4.699$ 、7.861; $P<0.05$),且 B 组高于 A 组($t=2.628$, $P<0.05$)。术后 POCD 发生率比较,A、B 两组明显低于空白组($\chi^2=4.393$ 、11.315; $P<0.05$),且 B 组明显低于 A 组($\chi^2=2.640$, $P<0.05$)。见表 3。

2.4 3 组患者舒芬太尼用量、麻醉清醒时间、拔管时间比较 与空白组对比,A、B 两组舒芬太尼用量明显低于空白组,差异有统计学意义($t=18.293$ 、22.185; $P<0.05$),麻醉清醒时间及拔管时间稍长于空白组,差异有统计学意义($P<0.05$),而 A、B 两组间差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

表 2 三组各个指标检测结果比较(̄x±s)

组别	n	时间	CD4 ⁺ T 细胞(个/μL)	CD8 ⁺ T 细胞(个/μL)	IL-2(pg/mL)	TNF-α(pg/mL)
空白组	70	T ₀	613.34±80.42	394.72±98.61	1.51±0.32	3.55±0.61
		T ₁	319.05±62.23 ^a	221.62±65.36 ^a	4.59±0.64 ^a	6.39±0.56 ^a
		T ₂	235.23±52.35 ^a	201.92±61.42 ^a	5.19±0.73 ^a	7.28±0.82 ^a
		T ₃	482.64±59.23 ^a	312.68±82.17 ^a	2.86±0.41 ^a	4.33±0.72 ^a
A 组	70	T ₀	608.12±84.21	417.63±86.45	1.47±0.32	3.47±0.52
		T ₁	413.86±65.45 ^{ab}	289.73±72.27 ^{ab}	3.86±0.51 ^{ab}	5.08±0.76 ^{ab}
		T ₂	335.78±52.68 ^{ab}	267.32±69.52 ^{ab}	4.33±0.61 ^{ab}	5.53±0.86 ^{ab}
		T ₃	513.23±75.32 ^{ab}	369.23±72.33 ^{ab}	2.23±0.51 ^{ab}	4.09±0.74 ^{ab}
B 组	70	T ₀	625.15±82.69	298.77±96.32	1.55±0.36	3.51±0.61
		T ₁	456.84±72.75 ^{abc}	315.36±72.93 ^{abc}	3.16±0.44 ^{abc}	4.71±0.61 ^{abc}
		T ₂	425.63±82.71 ^{abc}	323.08±65.46 ^{abc}	3.66±0.56 ^{abc}	4.78±0.73 ^{abc}
		T ₃	586.91±81.67 ^{abc}	372.81±81.69 ^{abc}	1.97±0.46 ^{abc}	3.82±0.63 ^{abc}

注:与 T₀ 比较,^a*P*<0.05;与空白组比较,^b*P*<0.05;与 A 组比较,^c*P*<0.05。

表 3 3 组患者术前术后认知水平及 POCD 的发生

组别	n	术前(̄x±s,分)	术后 10 d(̄x±s,分)	POCD 发生[n(%)]
空白组	70	26.2±1.2	23.2±1.1 ^a	15(21.43)
A 组	70	25.8±1.4	24.2±1.4 ^{ab}	6(8.57) ^b
B 组	70	25.6±1.2	24.8±1.3 ^{abc}	2(2.86) ^{bc}

注:与术前比较,^a*P*<0.05;与空白组比较,^b*P*<0.05;与 A 组比较,^c*P*<0.05。

表 4 3 组患者舒芬太尼用量、麻醉清醒时间、拔管时间比较(̄x±s)

组别	n	舒芬太尼用量(μg)	麻醉清醒时间(h)	拔管时间(h)
空白组	70	72±4	0.21±0.09	0.49±0.21
A 组	70	58±5 ^a	0.32±0.28 ^a	0.68±0.18 ^a
B 组	70	57±4 ^{ab}	0.31±0.23 ^{ab}	0.73±0.24 ^{ab}

注:与空白组比较,^a*P*<0.05;与 A 组比较,^b*P*>0.05。

3 讨 论

认知即人认识外界一切事物的过程,是指人脑对所获取的外界信息进行处理加工的过程,其包括感觉、记忆、知觉、想象、思维等过程,认知是人脑独有的高级功能,是神经功能的重要组成部分^[6]。POCD 在老年患者中为较常见的术后并发症,且对于全身麻醉下行胸腰椎体手术的老年患者,其发生率更高。POCD 主要表现为大脑获取、存储和处理外界信息等神经系统功能异常,出现记忆力下降、易怒、人格改变、抑郁等,加之老年人全身各个器官功能逐渐衰退,对麻醉以及手术导致的应激反应耐受力差,更易出现认知功能异常^[7]。有研究指出,术中所用的阿片类药物,如瑞芬太尼等,可促进脑内部分区的神经细胞凋亡,丙泊酚可影响脑细胞内某些蛋白质合成,从而导致患者出现认知功能障碍。近年来,有报道指出,围术期患者的免疫状态是影响手术预后的重要因素^[8]。术前紧张、术中创伤、全身麻醉药物的使用及出现的应激反应均可导致患者出现免疫功能紊乱,表现为免疫功能受抑制,可伴有炎性反应。T 淋巴细胞是反应机体免疫状态较为敏感的指标,对 T 淋巴细

胞亚群进行检测可反应机体此时的免疫功能是否异常。有研究指出,围术期机体出现的免疫抑制及炎性反应是导致患者出现 POCD 的重要因素之一,其可使促进神经胶质细胞释放促炎性细胞因子,此反应与脑内部分区域炎性反应呈正相关,促进脑细胞的凋亡,从而导致 POCD 的出现^[9]。因此,寻找一种药物来降低患者围术期的免疫功能异常的发生并且可替代或减少全身麻醉药物的使用,成为了目前麻醉领域的研究热门。

右美托咪定为美托咪定的右旋体右旋异构体,是新一代的α₂-肾上腺素能受体激动剂,相比于美托咪定,其对α₂-肾上腺素能受体选择性更强^[10]。该药物在临床上应用多年的经验显示,其具有可靠的镇静、镇痛作用,与麻醉药物合用,可减少诱导期和维持期阿片类药物等麻醉药物的用量^[11]。围术期儿茶酚胺的大量分泌可导致机体出现过度应激反应,从而导致机体出现免疫抑制。右美托咪定具有抗交感作用,可抑制机体儿茶酚胺的分泌,该作用与药物的使用量呈正相关^[12]。右美托咪定具有抑制机体的炎性反应,有研究均显示,使用右美托咪定后,机体静脉血中 IL-2、TNF-α 的浓度均有所下降^[13]。本组研究中,应用右美托咪定的患者的 IL-2、TNF-α 等炎性指标均明显低于未应用右美托咪定的空白组患者,差异有统计学意义(*P*<0.05),且应用剂量 2 μg/kg 优于 1 μg/kg,提示麻醉过程中应用右美托咪定可一定程度上减轻患者的炎性反应。

本研究还发现应用右美托咪定的 A、B 两组患者,其 POCD 的发生率明显低于空白组,认知功能、麻醉清醒时间明显优于空白组,A、B 两组麻醉药物用量也明显少于空白组,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。其原因可能为术中应激反应可能与 POCD 的发生有关,当机体处于应激状态时,耗氧量增加,脑需氧量也增加,皮质醇合成释放增加,从而刺激了 POCD 的某一途径,因此容易出现认知障碍;此外,术中麻醉药物用量的减少也可能是直接影响因素之一。李跃祥等^[14]发现右美托咪定可增加全身麻醉老年患者的血流动力学稳定,保护患者认知功能;彭周全等^[15]发现术前应用 0.5 μg/kg 右美托咪定可明显减少患者 POCD 肺发生率;张妍等^[16]将右美托咪定应用于 ICU 病患躁动患者中,发现其能引发并维持自然非动眼睡眠,降低谵妄和躁动的发生率,保持患者良好的定向能力和唤醒能力。

综上所述,对行胸腰椎体手术的老年患者,全身麻醉时加

用一定浓度的右美托咪定可减少术中麻醉药物用量,且可改善患者的免疫功能状态,通过减轻免疫抑制及炎性反应,改善患者术后认知功能,降低 POCD 的发生率,推荐应用剂量为 2 μg/kg。

参考文献

[1] 彭学强,刘志群,吴论,等.老年脊柱手术患者术后早期认知功能障碍的危险因素[J].中华麻醉学杂志,2012,32(8):939-941.

[2] 王来,薛庆生,张富军,等.术后认知功能障碍的研究进展[J].上海医学,2012,35(12):1063-1066.

[3] 王羲凤,华福洲,刘伟成,等.不同剂量右美托咪定对老年脊柱手术患者免疫功能及认知功能的影响[J].广东医学,2015,36(2):308-310.

[4] 张奕文,邢祖民,徐颖华,等.不同剂量右美托咪定对老年患者腹腔镜下结直肠癌手术术后早期认知功能障碍的影响[J].南方医科大学学报,2014,34(5):743-746.

[5] 吉宏明,胡昌辰,张刚利,等.简易精神状态检查表在胶质瘤患者认知功能评价中的初步应用[J].肿瘤研究与临床,2012,24(5):311-312.

[6] 李想,李雁鹏,吴惠涓,等.阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者认知功能评价及影响因素分析[J].中国现代神经疾病杂志,2013,13(5):416-422.

[7] Zhang Q, Li SZ, Feng CS, et al. Serum proteomics of early postoperative cognitive dysfunction in elderly patients[J]. Chin Med J, 2012, 125(14): 2455-2461.

[8] 陈政文,丁顺才,张玲,等.全麻老年患者术后认知功能障碍

碍的危险因素[J].中华麻醉学杂志,2013,33(1):31-33.

[9] Riedel B, Browne K, Silbert B, et al. Cerebral protection: Inflammation, endothelial dysfunction, and postoperative cognitive dysfunction[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2014, 27(1):89-97.

[10] 李爱梅,石翊飒,高瑞萍,等.不同剂量右美托咪定对脑膜瘤切除术患者术后认知功能的影响[J].临床麻醉学杂志,2013,29(7):665-668.

[11] 耿春梅.盐酸右美托咪定的临床药理及应用分析[J].中国医药指南,2014,12(34):75-76.

[12] 马立刚,王哲银.新型独特的 α₂ 受体激动药:右美托咪定[J].中国基层医药,2012,19(3):446-448.

[13] 方梅,黄小冬,嵇海成,等.右美托咪定对老年髋关节手术患者早期认知功能和炎症因子的影响[J].放射免疫学杂志,2012,25(5):548-551.

[14] 李跃祥,戴华春.右美托咪定对老年患者全麻术后认知功能障碍的影响[J].临床麻醉学杂志,2014,30(10):964-967.

[15] 彭周全,张卫,储勤军,等.术前应用右美托咪定对老年患者经尿道前列腺电切术后早期认知功能的影响[J].临床麻醉学杂志,2013,29(10):945-947.

[16] 张妍,姜利军,朱吉祥,等.右美托咪定用于重症监护病房躁动患者的临床观察[J].中国危重病急救医学,2011,23(7):439-440.

(收稿日期:2015-10-05

修回日期:2015-11-27)

(上接第 774 页)

提高患者的生活质量,保障患者的生命安全,功能预后明显改善,值得临床推广。

参考文献

[1] 蔡勤芳,赵海涛,吕立波.喉罩通气在小儿机器人辅助无框架脑立体定向手术中的应用[J].中国医学科学院学报,2011,26(3):342-344.

[2] 陶玲,钱志余,朱晓芬.基于近红外光谱的脑立体定向手术导航技术研究[J].中国生物医学工程学报,2011,30(5):738-744.

[3] 蔡溢,匡卫平,郭田生,等.脑立体定向术治疗难治性精神分裂症的远期疗效[J].中南大学学报:医学版,2011,36(9):876-880.

[4] Chen CH, Lee HT, Shen CC, et al. Aspiration of hypertensive intracerebral hematoma with frameless and fiducial-free navigation system: technical note and preliminary result[J]. Stereotact Funct Neurosurg, 2008, 86(5): 288-291.

[5] Worthley L, Holt AW. Digoxin in the critically ill patient[J]. Crit Care Resusc, 2000, 2(3): 209-219.

[6] Wan J. Development and clinical application of a brain stereotactic endoscope[J]. Chin J surg, 1998, 36(9): 536-538.

[7] 李海华,法志强.喉罩在脑瘫无框架脑立体定向患儿麻醉中的安全性[J].临床麻醉学杂志,2014,30(1):58-60.

[8] 徐廷伟,周毅,秦永芳,等.立体定向手术技术治疗高血压脑出血[J].中华神经医学杂志,2013,12(12):1271-1273.

[9] 张超,谢延风,但炜,等.高血压脑出血立体定向穿刺与内科保守治疗的临床比较分析[J].中国神经精神疾病杂志,2013,39(10):624-626.

[10] 任思颖,伍国锋,王丽琨,等.脑立体定向微创治疗丘脑出血对患者运动诱发电位及神经功能的影响[J].中国现代医学杂志,2012,22(6):83-87.

[11] 康桂泉,刘宗惠.CT 导向脑立体定向血肿清除术治疗高血压脑出血[J].中华神经外科杂志,1993,9(1):33-34.

[12] 张莲花,王高翔,赵晖,等.右美托咪定在难治性精神脑病立体定向手术中的镇静效应[J].临床麻醉学杂志,2013,29(3):292-293.

[13] 曹澄,左玉江.CT 与 MRI 导向立体定向活检手术在诊断颅内疑难病例中的应用分析[J].长春中医药大学学报,2013,29(3):516-517.

[14] 黎源,黄启锐,程巍,等.体定向微创术治疗高血压脑出血 92 例临床观察[J].亚太传统医药,2010,6(1):117-118.

[15] 陈祎招,徐如祥,赛力克,等.高血压脑出血神经内镜微创手术与开颅血肿清除术的临床比较分析[J].中国神经精神疾病杂志,2010,36(10):616-619.

[16] 王跃辉.脑立体定向穿刺引流术治疗高血压脑出血 31 例临床观察[J].河南医学高等专科学校学报,2015,4(12):478-479.

(收稿日期:2015-09-21

修回日期:2015-11-25)