

右美托咪定对颅内动脉瘤栓塞术患者局部脑氧饱和度和脑功能的影响[△]

雷华娟^{1,2*},滕永杰²,周启²,陈梦²,李春辉²,何金晶³,肖薪雨³,马存³,刘柏炎^{1,4#}(1.湖南中医药大学第一附属医院麻醉科,长沙 410007;2.湖南中医药大学研究生院,长沙 410208;3.湖南省中医药大学湘杏学院,长沙 410208;4.益阳医学高等专科学校,湖南益阳 413000)

中图分类号 R739.41;R971+3 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2021)07-0865-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.07.16

摘要 目的:探讨右美托咪定对颅内动脉瘤栓塞术患者局部脑氧饱和度、脑功能的影响。方法:选择2017年6月—2019年8月湖南中医药大学第一附属医院收治的行颅内动脉瘤栓塞术患者44例,按随机数字表法分为D组(22例)和C组(22例)。麻醉诱导前10 min,D组患者静脉滴注盐酸右美托咪定注射液1 μg/kg,C组患者静脉滴注缓冲生理盐水20 μL;两组患者均以丙泊酚乳状注射液+咪达唑仑注射液+枸橼酸芬太尼注射液+注射用苯磺顺阿曲库铵进行麻醉诱导。术中,D组患者静脉滴注盐酸右美托咪定注射液0.5 μg/(kg·h)+枸橼酸芬太尼注射液+注射用苯磺顺阿曲库铵+丙泊酚乳状注射液进行麻醉维持,C组患者静脉滴注缓冲生理盐水0.5 μg/(kg·h)+枸橼酸芬太尼注射液+注射用苯磺顺阿曲库铵+丙泊酚乳状注射液进行麻醉维持。观察两组患者麻醉诱导前(T₀)、麻醉诱导即刻(T₁)、气管插管后1 min(T₂)、术毕即刻(T₃)、拔管即刻(T₄)时的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、局部脑氧饱和度(rSO₂),检测其T₁、T₃、术毕6 h(T₆)时的血清神经元特异性烯醇化酶(NSE)、S100β蛋白水平,记录其麻醉苏醒时间、术中出血量、硝酸甘油使用量及不良反应发生情况。结果:D组患者T₂~T₄时的MAP、HR显著低于同组T₀时,C组患者T₂~T₄时的MAP、HR显著高于同组T₀时,且D组显著低于C组同期(P<0.05);两组患者T₀~T₁时的rSO₂比较,差异均无统计学意义(P>0.05)。两组患者T₃时的血清NSE、S100β蛋白水平均显著高于同组T₁时,T₆时的血清NSE、S100β蛋白水平均显著低于同组T₃时,但T₃时D组显著低于C组同期(P<0.05);两组患者T₆时的血清NSE、S100β蛋白水平与T₁时比较,差异均无统计学意义(P>0.05)。D组患者麻醉苏醒时间、硝酸甘油使用量、心动过速、恶心呕吐、躁动、寒战、呛咳发生率均显著短于或低于C组(P<0.05);而两组患者术中出血量比较,差异无统计学意义(P>0.05)。结论:右美托咪定可维持颅内动脉瘤栓塞术患者围术期血流动力学稳定,对rSO₂、脑功能影响小,且安全性较好。

关键词 颅内动脉瘤;栓塞术;右美托咪定;局部脑氧饱和度;血流动力学;脑功能;安全性

Effects of Dexmedetomidine on Regional Cerebral Oxygen Saturation and Cerebral Function in Patients underwent Intracranial Aneurysm Embolization

LEI Huajuan^{1,2}, TENG Yongjie², ZHOU Qi², CHEN Meng², LI Chunhui², HE Jinjing³, XIAO Xinyu³, MA Cun³, LIU Boyan^{1,4}(1. Dept. of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Hunan University of TCM, Changsha 410007, China; 2. Graduate School, Hunan University of TCM, Changsha 410208, China; 3. Xiangxing College, Hunan University of TCM, Changsha 410208, China; 4. Yiyang Medical College, Hunan Yiyang 413000, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To investigate the effects of dexmedetomidine on regional cerebral oxygen saturation and cerebral function in patients undergoing intracranial aneurysm embolization. METHODS: Totally 44 patients undergoing intracranial aneurysm embolization in the First Affiliated Hospital of Hunan University of TCM during Jun. 2017-Aug. 2019 were collected and randomly divided into group D (22 cases) and group C (22 cases). Ten minutes before anesthesia induction, group D was given intravenous injection of Dexmedetomidine hydrochloride injection 1 μg/kg; group C was given buffered normal saline 20 μL. Both groups were induced with Propofol emulsion injection+Midazolam injection+Fentanyl citrate injection+Cisatracurium besylate for injection. During the operation, group D was given Dexmedetomidine hydrochloride injection 0.5 μg/(kg·h)+Fentanyl citrate injection+Benzsulfosum atracurium for injection+Propofol emulsion injection to maintain anesthesia; group C was continuously pumped with buffered normal saline 0.5 μg/(kg·h)+Fentanyl citrate injection+Benzsulfosum aratracurium for injection+Propofol emulsion injection to maintain anesthesia. Before anesthesia induction (T₀), immediately after anesthesia induction (T₁), 1 min after tracheal intubation (T₂), immediately after operation finished (T₃), immediately after extubation (T₄), the mean arterial pressure (MAP), heart rate

△ 基金项目:湖南省科技厅项目(No.2015JC3071);湖南省卫生计生委项目(No.B20180637);湖南中医药大学校级科研基金项目(No.2019XJJ040)

* 副主任医师,博士研究生。研究方向:中医药在神经系统疾病中的防治作用、围术期脑保护。E-mail:leihuajuan8104@163.com

通信作者:教授,博士生导师,博士。研究方向:神经干细胞、中西医结合治疗中风、痴呆、失眠等神经系统疾病。电话:0731-85609046

(HR), regional cerebral oxygen saturation (rSO₂) were observed in 2 groups. The levels of neuron specific enolase (NSE) and S100β protein in serum were measured at T₁, T₃, 6 h after operation (T₆). The recovery time, intraoperative blood loss, nitroglycerin amount and the occurrence of ADR were recorded. RESULTS: MAP and HR of group D at T₂-T₄ were significantly lower than those at T₀; MAP and HR of group C at T₂-T₄ were significantly higher than those at T₀; the group D were significantly lower than the group C at the same period (P<0.05); there was no statistical significance in rSO₂ between 2 groups at T₀-T₄ (P>0.05). The levels of serum NSE and S100β protein in 2 groups at T₃ were significantly higher than at T₁; those in 2 groups at T₆ were significantly lower than at T₃, but those of group D were significantly lower than the group C at T₃ (P<0.05); there was no statistical significance in the levels of serum NSE or S100β protein between 2 groups at T₁ (P>0.05). The recovery time of anesthesia, the amount of nitroglycerin, the incidence of tachycardia, nausea and vomiting, restlessness, shivering and cough in group D were significantly shorter or lower than group C (P<0.05); there was no statistical significance in the intraoperative blood loss between 2 groups (P>0.05). CONCLUSIONS: Dexmedetomidine can maintain the hemodynamic stability of patients with intracranial aneurysm embolization during the perioperative period, has little effect on rSO₂ and brain function, and has good safety.

KEYWORDS Intracranial aneurysm; Embolization; Dexmedetomidine; Regional cerebral oxygen saturation; Hemodynamics; Cerebral function; Safety

颅内动脉瘤可诱发神经功能损害及神经内分泌紊乱,从而引发一系列应激反应以刺激机体炎症反应的发生,进而损伤血脑屏障,使脑组织发生水肿,暂时性脑缺氧使水肿的神经元能量供应障碍,最终影响神经元功能,这是颅内动脉瘤破裂致残、致死的主要原因^[1]。颅内动脉瘤栓塞术是神经外科应用较为广泛的微创手术,但手术、麻醉导致的应激反应可损伤患者神经元功能^[2],因此如何减少神经元的炎症反应并提高患者的术后恢复质量,是目前临床亟需解决的问题。

右美托咪定是一种高选择性的α₂肾上腺素能受体激动剂,可参与交感神经信号从中枢向外周的传递过程,具有镇静、镇痛等活性;同时不同于阿片受体激动剂,治疗剂量的右美托咪定无呼吸抑制作用,可通过减少围术期炎症和应激反应,来发挥对患者心、肾、肝等多个脏器的保护作用^[3]。有研究发现,围术期予以右美托咪定可有效降低患者脑氧代谢率和术后颅内压,改善并维持脑氧供需平衡状态,促进脑神经功能的恢复^[4-5]。然而,右美托咪定对颅内动脉瘤栓塞术患者局部脑氧饱和度(rSO₂)、脑功能[S100β蛋白、神经元特异性烯醇化酶(NSE)]的影响鲜有报道。基于此,本研究以44例颅内动脉瘤栓塞术患者为研究对象,通过分析颅内动脉瘤栓塞术患者rSO₂、S100β蛋白、NSE水平的动态变化,以评价其安全性,并探讨了右美托咪定对患者脑神经功能的保护作用,旨在为提高颅内动脉瘤栓塞术患者的麻醉质量提供参考。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)经颅脑电子计算机断层扫描、磁共振成像、全脑血管造影术确诊为颅内动脉瘤;(2)美国麻醉医师协会(ASA)分级为I~III级^[6];(3)性别不限,年龄45~70岁;(4)无严重心脏、肺、肝、肾等脏器损伤,可耐受手术治疗;(5)自愿参与本次研究,并签署知情同意书。

排除标准:(1)存在精神障碍,治疗过程中无法进行正常沟通者;(2)术前昏迷、不能配合医师指令完成检查者;(3)合并全身感染、其他部位恶性肿瘤者;(4)有酒精、精神药物依赖史或长期镇静药物使用史者;(5)对本研究所用药物过敏者;(6)休克或严重脱水者;(7)缓慢心律失常或心动过缓者;(8)哺乳期或妊娠期妇女。

1.2 研究对象

选择2017年6月—2019年8月湖南中医药大学第一附属医院收治的行颅内动脉瘤栓塞术患者44例,按随机数字表法分为C组和D组,每组22例。两组患者性别、年龄、体质量指数、肿瘤直径、ASA分级等基本资料比较,差异均无统计学意义(P>0.05),具有可比性,详见表1。本研究经湖南中医药大学第一附属医院医学伦理会审核批准(伦理批准号HN-LL-KY-2019-015-02)。

1.3 麻醉方法

所有患者术前均禁食、禁饮6~8 h,入室后开放静脉通路,常规面罩吸氧,监测患者心电图、心率(HR)、平

表1 两组患者基本资料比较

Tab 1 Comparison of general information of patients between 2 groups

组别	n	年龄($\bar{x} \pm s$),岁	男性/女性,例	体质量指数($\bar{x} \pm s$),kg/m ²	肿瘤直径($\bar{x} \pm s$),mm	ASA 分级,例			手术时间($\bar{x} \pm s$),min	麻醉时间($\bar{x} \pm s$),min
						I	II	III		
C组	22	54.17±8.27	13/9	23.15±5.02	5.69±2.11	12	7	3	119.52±13.88	132.37±15.77
D组	22	55.47±7.89	14/8	24.01±4.97	5.38±2.06	13	7	2	120.03±13.51	134.23±14.75

均动脉压(MAP)、血压、rSO₂、血氧饱和度,留置中心静脉导管。

麻醉诱导前10 min, D组患者静脉滴注盐酸右美托咪定注射液[江苏恩华药业股份有限公司, 国药准字H20110085, 规格2 mL: 0.2 mg(以右美托咪定计)] 1 μg/kg, 10 min内输注完毕; C组患者静脉滴注缓冲生理盐水(北京生物制品研究所有限责任公司, 国药准字S10870001, 规格5.0 mL/支)20 μL, 10 min内输注完毕。

麻醉诱导: 两组患者均静脉滴注丙泊酚乳状注射液(西安力邦制药有限公司, 国药准字H20010368, 规格10 mL: 100 mg)1~2 mg/kg+咪达唑仑注射液(江苏恩华药业股份有限公司, 国药准字H19990027, 规格1 mL: 5 mg)0.05 mg/kg+枸橼酸芬太尼注射液(宜昌人福药业有限责任公司, 批国药准字H42022076, 规格2 mL: 0.1 mg)3~4 μg/kg+注射用苯磺顺阿曲库铵[浙江仙琚制药股份有限公司, 国药准字H20090202, 规格5 mg(以顺阿曲库铵计)]0.15 mg/kg。待患者肌肉松弛后行气管插管, 插管后连接气道压力探测装置, 监测气道压力, 连接麻醉机行间歇正压通气(氧流量为1 L/min, 初时潮气量为6~8 mL/kg, 初时呼吸频率为11~14次/min), 调整至动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)维持在35 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)左右。

麻醉维持: D组患者静脉滴注盐酸右美托咪定注射液0.5 μg/(kg·h)(该药需在缝合时停药)+枸橼酸芬太尼注射液0.1~1 μg/(kg·min)+注射用苯磺顺阿曲库铵0.1 mg/(kg·h)+丙泊酚乳状注射液4~6 mg/(kg·h)维持镇痛, 维持脑电双频指数(BIS)40~60; C组患者静脉滴注缓冲生理盐水0.5 μg/(kg·h)+枸橼酸芬太尼注射液0.1~1 μg/(kg·min)+注射用苯磺顺阿曲库铵0.1 mg/(kg·h)+丙泊酚乳状注射液4~6 mg/(kg·h)维持镇痛, 维持BIS 40~60。若患者术中血压增幅大于基础血压的20%, 则给予硝酸甘油注射液(山西康宝生物制品股份有限公司, 国药准字H14022197, 规格1 mL: 5 mg)0.2~0.6 μg/(kg·min)降压。

1.4 观察指标

1.4.1 不同时间点的MAP、HR、rSO₂ 检测两组患者麻醉诱导前(T₀)、麻醉诱导即刻(T₁)、气管插管后1 min(T₂)、术毕即刻(T₃)、拔管即刻(T₄)时的MAP、HR、rSO₂。采用NPB-4000型心电监护仪(美国BENNETT公司)检测MAP、HR; 采用EGMPremier 300型血气分析仪(美国IL公司)检测rSO₂。

1.4.2 不同时间点的血清NSE、S100β蛋白水平 检测两组患者T₁、T₃、术毕6 h(T₆)时的血清NSE、S100β蛋白水平。采用340 PC型酶标仪(英国Molecular Devices公司)以酶联免疫吸附测定法(ELISA)检测血清S100β蛋

白水平(试剂盒购自于南京森贝伽生物科技有限公司); 采用E170型全自动电化学发光仪检测NSE水平(检测仪器及相关试剂盒均购自美国Boston公司)。所有操作均按仪器及试剂盒说明书进行。

1.4.3 麻醉苏醒时间、术中出血量、硝酸甘油使用情况 记录两组患者的麻醉苏醒时间、术中出血量、硝酸甘油使用情况。麻醉苏醒时间指停止注射麻醉药至患者睁开眼睛的时间。

1.4.4 不良反应 记录两组患者的不良反应发生情况, 包括恶心呕吐、躁动、心动过速、寒战等。

1.5 统计学方法

采用SPSS 21.0软件对数据进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 t 检验; 计数资料以率表示, 采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者不同时间点的MAP、HR、rSO₂比较

两组患者T₀~T₁时的MAP、HR比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。C组患者T₂~T₄时的MAP、HR均显著高于同组T₀时, D组患者T₂~T₄时的MAP、HR均显著低于同组T₀时, 且D组均显著低于C组同期($P < 0.05$); 两组患者T₀~T₄时的rSO₂比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 详见表2。

表2 两组患者不同时间点的MAP、HR、rSO₂比较($\bar{x} \pm s$)

Tab 2 Comparison of MAP, HR and rSO₂ between 2 groups at different time points($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	n	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
MAP, mmHg	C组	22	99.12±9.11	98.75±9.47	108.57±5.63*	109.82±6.17*	109.62±6.29*
	D组	22	98.24±9.17	98.62±8.36	83.79±5.58**	84.78±6.21**	85.74±6.52**
HR, 次/min	C组	22	84.27±6.68	84.56±6.37	92.78±8.37*	97.18±6.28*	97.24±7.15*
	D组	22	83.38±6.66	83.78±5.58	72.15±0.49**	73.78±6.17**	72.18±6.07**
rSO ₂ , %	C组	22	0.98±0.01	0.94±0.02	0.94±0.01	0.93±0.02	0.95±0.02
	D组	22	0.97±0.02	0.95±0.02	0.98±0.01	0.94±0.01	0.96±0.02

注: 与同组T₀时比较, * $P < 0.05$; 与C组同期比较, ** $P < 0.05$

Note: vs. the same group at T₀, * $P < 0.05$; vs. group C at the same period, ** $P < 0.05$

2.2 两组患者不同时间点的血清NSE、S100β蛋白水平比较

两组患者T₁时的血清NSE、S100β蛋白水平比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。两组患者T₃时的血清NSE、S100β蛋白水平均显著高于同组T₁时, T₆时的血清NSE、S100β蛋白水平均显著低于同组T₃时, 但T₃时D组显著低于C组同期($P < 0.05$); 两组患者T₆时的血清NSE、S100β蛋白水平与T₁时比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 详见表3。

2.3 两组患者麻醉苏醒时间、术中出血量、硝酸甘油用量比较

D组患者麻醉苏醒时间显著短于C组, 硝酸甘油使

用量显著少于C组($P<0.05$);而两组患者术中出血量比较,差异无统计学意义($P>0.05$),详见表4。

表3 两组患者不同时间点血清NSE、S100 β 蛋白水平比较($\bar{x}\pm s, \mu\text{g/L}$)

Tab 3 Comparison of the levels of serum NSE and S100 β protein between 2 groups at different time points($\bar{x}\pm s, \mu\text{g/L}$)

指标	组别	n	T ₁	T ₃	T ₆
NSE	C组	22	7.67 \pm 1.49	18.28 \pm 2.11 ^Δ	7.66 \pm 1.37 ^Δ
	D组	22	7.71 \pm 1.59	14.21 \pm 1.85 ^{Δ*}	7.11 \pm 1.49 ^Δ
S100 β	C组	22	0.36 \pm 0.06	0.61 \pm 0.17 ^Δ	0.42 \pm 0.12 ^Δ
	D组	22	0.37 \pm 0.09	0.49 \pm 0.18 ^{Δ*}	0.37 \pm 0.11 ^Δ

注:与同组T₁比较,^Δ $P<0.05$;与C组同期比较,^{*} $P<0.05$;与同组T₃比较,^Δ $P<0.05$

Note: vs. the same group at T₁, ^Δ $P<0.05$; vs. group C at the same period, ^{*} $P<0.05$; vs. the same group at T₃, ^Δ $P<0.05$

表4 两组患者的麻醉苏醒时间、术中出血量、硝酸甘油使用量比较($\bar{x}\pm s$)

Tab 4 Comparison of recovery time, intraoperative blood loss and nitroglycerin amount between 2 groups($\bar{x}\pm s$)

组别	n	麻醉苏醒时间, min	术中出血量, mL	硝酸甘油使用量, $\mu\text{g/kg}$
C组	22	45.29 \pm 1.23	144.07 \pm 53.22	5.47 \pm 0.19
D组	22	26.21 \pm 1.22 [*]	132.09 \pm 33.28	3.67 \pm 0.21 [*]

注:与C组比较,^{*} $P<0.05$

Note: vs. group C, ^{*} $P<0.05$

2.4 两组患者不良反应发生率比较

D组患者心动过速、恶心呕吐、躁动、寒战、呛咳发生率均显著低于C组($P<0.05$),详见表5。

表5 两组患者不良反应发生率比较[例(%)]

Tab 5 Comparison of the incidence of ADR between 2 groups [case(%)]

组别	n	心动过速	恶心呕吐	躁动	寒战	呛咳
C组	22	5(22.73)	3(13.64)	6(27.27)	4(18.18)	5(22.73)
D组	22	1(4.55) [*]	0(0) [*]	1(4.55) [*]	0(0) [*]	1(4.55) [*]

注:与C组比较,^{*} $P<0.05$

Note: vs. group C, ^{*} $P<0.05$

3 讨论

颅内动脉瘤是临床常见的脑血管疾病,颅内动脉瘤破裂是导致蛛网膜下腔出血的主要原因^[7],也是临床的一大急诊类型。颅内动脉瘤栓塞术具有不开颅、手术操作创伤小及术后恢复快等优势,已成为颅内动脉瘤治疗的主要方法,但如何减轻气管插管、拔管等所致的应激反应是麻醉医师需解决的主要问题^[8]。右美托咪定用于气管插管时,患者的血流动力学稳定且无明显的呼吸抑制^[9]。徐浩等^[10]的研究显示,右美托咪定能减轻插管所致的应激反应,抑制患者交感神经活性,减轻诱导、苏醒期的心血管反应,稳定术中血流动力学,主要机制为其

通过激动交感神经末梢的突触前膜 α_2 肾上腺素能受体来抑制交感神经的活性,减少去甲肾上腺素的释放,从而使血浆中儿茶酚胺水平下降、血压及心率波动减小、血流动力学稳定。

本研究结果显示,D组患者T₂~T₄时的MAP、HR显著低于同组T₀时,C组患者T₂~T₄时的MAP、HR显著高于同组T₀时,且D组显著低于C组同期,硝酸甘油使用量显著低于C组,这提示麻醉诱导前10 min静脉滴注右美托咪定可以维持患者麻醉诱导期血流动力学平稳,降低其插管后及术中MAP和HR,且不增加低血压的发生风险,该结果可能与右美托咪定小剂量缓慢给药有关^[11]。D组患者麻醉苏醒时间显著短于C组,这可能与右美托咪定是作用于脑干蓝斑核受体,产生自然睡眠的镇静机制,使患者容易唤醒^[12]相关。

脑保护一直是临床麻醉医师十分关注的问题,有研究表明,右美托咪定有神经保护的作用,用于颅内动脉瘤栓塞术患者可改善其术后转归^[13]。NSE主要存在于神经细胞和神经内分泌细胞的细胞质内,在患者神经元细胞受到损伤的情况下,细胞质中NSE可以通过血脑屏障释放入血,导致其血清水平异常升高^[14]。S100 β 蛋白是神经组织蛋白的一种,主要存在于神经胶质细胞中,当细胞损伤后,S100 β 蛋白进入脑脊液中,最后经脑脊液循环进入血中,而导致该蛋白血清水平高于正常值^[15-16]。Dong等^[17]研究认为,血清中S100 β 蛋白水平越高提示脑损伤程度越严重。本研究结果显示,两组患者T₃时的血清NSE、S100 β 蛋白水平均显著高于同组T₁时,T₆时的血清NSE、S100 β 蛋白水平均显著低于同组T₃时,但T₃时D组显著低于C组同期;两组患者T₆时的血清NSE、S100 β 蛋白水平与T₁时比较,差异均无统计学意义,这表明右美托咪定可以抑制血清NSE和S100 β 蛋白水平。术后躁动的发生可反映脑功能急性损伤的程度^[18]。本研究中,D组患者术后躁动发生率显著低于C组,这表明右美托咪定具有脑保护作用^[19]。

rSO₂监测是一种新型无创脑氧平衡的监测方法,监测患者rSO₂可以优化围术期的管理,降低患者苏醒期并发症的发生率^[20-21]。麻醉药物的使用对rSO₂影响程度不同,方兆晶等^[22]的研究显示,右美托咪定对老年腹腔镜前列腺癌根治术患者围术期的rSO₂影响并不明显。本研究发现,两组患者T₀~T₄时的rSO₂比较,差异均无统计学意义,该结果与上述文献结果一致,这表明右美托咪定对颅内动脉瘤栓塞术患者rSO₂影响不大。而本研究中D组患者心动过速、恶心呕吐、寒战、呛咳发生率均显著低于C组,这提示右美托咪定安全性较好^[23]。

综上所述,右美托咪定可维持颅内动脉瘤栓塞术患者围术期血流动力学稳定,对rSO₂、脑功能影响较小,

且安全性较好。由于本研究纳入的样本量较小,故此结论后续有待扩大样本量进一步验证。

参考文献

[1] 郝彬,赵红果,周璐,等.神经外科颅脑术后伴手术部位感染患者神经功能及脑氧代谢指标的变化[J].中华医院感染学杂志,2016,26(17):3990-3992.

[2] 巫绍汝,成浩,嵇富海,等.右美托咪定对心脏手术患者术中血压和心率影响的Meta分析[J].临床麻醉学杂志,2015,31(2):125-130.

[3] 张耀贤,刘喜成,张秋丽,等.右美托咪定在高血压患者脑动脉瘤栓塞术中的应用[J].实用医学杂志,2017,33(14):2365-2367.

[4] 高璇,仓静.脑氧饱和度监测在预测术后认知功能障碍的应用进展[J].临床麻醉学杂志,2015,31(8):820-823.

[5] 孔岚,白玉.右美托咪定对胸腔镜肺癌根治术患者围手术期炎症反应及氧化应激反应的影响[J].医药导报,2019,38(7):910-913.

[6] 欧伟.对行颅内动脉瘤介入栓塞术的患者应用右美托咪定进行术中控制性降压的效果评价[J].求医问药,2018,16(5):140-141.

[7] 张泽,魏魏,周浩,等.右美托咪定用于减轻颅内动脉瘤患者麻醉诱导期血流动力学波动的临床价值[J].重庆医学,2015,35(4):520-522.

[8] 刘小飞.炎症反应在颅内动脉瘤发病机制中的研究进展[J].国际神经病学神经外科学杂志,2016,43(4):375-379.

[9] 王驰,刘长江,杨鹏飞,等.神经外科医师对颅内动脉瘤血管内栓塞术后DSA即刻结果判读的影响[J].中国脑血管病杂志,2016,13(1):3-7.

[10] 徐浩,任勇军,杨林,等.介入栓塞术在前交通动脉瘤治疗中的应用价值[J].中南医学科学杂志,2016,44(6):677-680.

[11] PANCHGAR V, SHETTI A N, SUNITHA H B, et al. The effectiveness of intravenous dexmedetomidine on perioperative hemodynamics, analgesic requirement, and side effects profile in patients undergoing laparoscopic surgery under general anesthesia[J]. Anesth Essays Res, 2017, 11(1):72-77.

[12] BOT A L, MICHELET D, HILLY J, et al. Efficacy of intraoperative dexmedetomidine compared with placebo for adult surgery: a meta-analysis of published studies[J]. Mi-

nerva Anesthesiol, 2015, 81(10):1105-1117.

[13] 毛丙荣,韦神桥,谭卫华.右美托咪定对颅内动脉瘤栓塞术患者围术期血流动力学的影响[J].广西中医药大学学报,2015,18(1):42-44.

[14] 凌华,刘斌,梁霄,等.0.5 μg(kg·h)维持剂量右美托咪定麻醉对肺癌根治术患者血清IL-6、NSE、S100β蛋白水平的影响[J].现代生物医学进展,2018,18(3):477-480.

[15] 靳广丽,李晓芳,张红伟,等.右美托咪啶预处理对开颅手术患者血清S100β蛋白表达的影响[J].新乡医学院学报,2017,34(5):390-393.

[16] 杨百武,张庆,杜京承,等.右美托咪定对颅内血肿清除术患者S100β蛋白和神经元特异性烯醇化酶的影响[J].蚌埠医学院学报,2016,41(8):1038-1041.

[17] DONG N, DIAO Y, DING M, et al. The effects of 7-nitroindazole on serum neuron-specific enolase and astroglia-derived protein (S100β) levels after traumatic brain injury[J]. Exp Ther Med, 2017, 13(6):3183-3188.

[18] 孙桥梁,沈文娟.右美托咪啶联合利培酮治疗急性颅脑损伤术后患者躁动的疗效观察[J].中国医药科学,2020,10(15):91-93,96.

[19] 王美芳.右美托咪定对颅内动脉瘤手术患者血流动力学的影响及对脑保护的作用探讨[J].中国社区医师,2020,36(1):26-27.

[20] ÜNDAR A, LEMAIRE S A, SCHMITTLING Z C, et al. Use of near-infrared spectroscopy to monitor regional cerebral oxygen saturation during infrarenal aortic cross-clamping in piglets[J]. Artif Organs, 2015, 27(9):849-853.

[21] GONG Y H, WEI J W, WEI W, et al. Factors influencing regional cerebral oxygen saturation during one-lung ventilation in thoracic surgery[J]. Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao, 2017, 39(6):774-778.

[22] 方兆晶,赵倩,斯妍娜,等.右美托咪定对腹腔镜前列腺癌根治术老年患者局部脑氧饱和度和术后认知功能的影响[J].临床麻醉学杂志,2016,32(11):1049-1052.

[23] 侯大亮,吴秀英.右美托咪定对开腹手术中老年患者脑氧饱和度及术后认知功能的影响[J].中国医科大学学报,2016,45(11):1039-1042.

(收稿日期:2020-11-13 修回日期:2021-02-01)

(编辑:陈宏)