

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.12.022

❖ 临床研究 ❖

脑氧饱和度监测联合瑞马唑仑麻醉对老年关节置换术患者术后谵妄及血清水平的的影响

赵建华¹, 李双江², 李梅¹, 刘秀坤³, 张璐³

(1. 北京大学第三医院秦皇岛医院麻醉科; 2. 秦皇岛市海港医院麻醉科; 3. 北京大学第三医院秦皇岛医院手术室, 河北 秦皇岛 066000)

【摘要】目的: 探讨脑氧饱和度(rSO_2)监测联合瑞马唑仑麻醉对老年关节置换术患者术后谵妄及血清中枢神经特异蛋白(S100 β 蛋白)水平的影响。**方法:** 选取行关节置换术的 112 例老年患者为研究对象。根据治疗方式不同将患者分为对照组与观察组, 每组各 56 例, 对照组使用常规瑞马唑仑麻醉方案; 观察组使用 rSO_2 + 瑞马唑仑麻醉方案, 两组患者麻醉诱导及维持阶段操作相同。比较两组术后谵妄(POD)发生情况[谵妄评分法中文修订版(CAM-CR)]; 不同时间点[术前(T0)、麻醉后 5 min(T1)、手术开始后 3 min(T2)、手术开始后 30 min(T3)及手术结束即刻(T4)]、生命体征[平均动脉压(MAP)、心率(HR)及脑电双频指数(BIS)]水平变化; 不同时间点(术前、术毕即刻、术后 24 h 及术后 48 h)中枢神经特异蛋白(S100 β)的变化及两组术中、术后情况[瑞马唑仑用量、术后睁眼时间及麻醉后监测治疗室(PACU)停留时间]比较; 记录并比较两组补救镇静及不良反应发生情况。**结果:** 观察组术后 7 d POD 发生率低于对照组; POD 发生时间晚于对照组; POD 持续时间短于对照组($P < 0.05$)。与 T0 时比较, 两组 T1 ~ T4 的 MPA、HR 及 BIS 均降低($P < 0.05$); 与对照组相比, 观察组 T1 ~ T4 时 MAP 均更高, BIS 更低($P < 0.05$); 两组 T1 ~ T4 时 HR 差异无统计学意义($P > 0.05$)。术毕即刻、术后 24 h 及 48 h, 两组 S100 β 蛋白水平均高于术前($P < 0.05$), 术后 S100 β 蛋白水平随时间推移下降, 且观察组均低于对照组($P < 0.05$)。观察组瑞马唑仑用量少于对照组($P < 0.05$); 观察组睁眼时间及 PACU 停留时间短于对照组($P < 0.05$)。两组补救镇静及不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:** rSO_2 监测联合瑞马唑仑麻醉能降低老年关节置换手术患者 POD 发生率及血清 S100 β 蛋白水平, 有效维持生命体征平稳, 且不增加不良反应发生率。

【关键词】 脑氧饱和度; 瑞马唑仑; 老年; 关节置换; 术后谵妄; 中枢神经特异蛋白

【中图分类号】 R614.2 **【文献标志码】** A

Effect of monitoring cerebral regional oxygen saturation combined with remidazolam anesthesia on postoperative delirium and serum S100 β levels in elderly patients undergoing joint replacement surgery

ZHAO Jian-hua¹, LI Shuang-jiang², LI Mei¹, LIU Xiu-kun³, ZHANG Lu³

(1. Department of Anesthesiology, Peking University Third Hospital Qinhuangdao Hospital; 2. Department of Anesthesiology, Qinhuangdao Haigang Hospital; 3. Operating Room, Peking University Third Hospital Qinhuangdao Hospital, Qinhuangdao 066000, Hebei, China)

【Abstract】Objective: To explore the effect of monitoring cerebral regional oxygen saturation (rSO_2) combined with remidazolam anesthesia on postoperative delirium and serum central nervous system specific protein (S100 β) in elderly patients undergoing joint replacement surgery. **Methods:** 112 elderly patients who underwent joint replacement surgery were selected as the study subjects. They were divided into control group and observation group according to different treatment methods, with 56 cases in each group. The control group received conventional remimazolam anesthesia regimen, and the observation group used rSO_2 + remimazolam anesthesia regimen, and the anesthesia induction and maintenance stages were the same in both groups. The incidence of postoperative delirium (POD) [Delirium Scoring Method Chinese Revised Version (CAM-CR)], changes in vital signs levels [changes in mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), and BIS] at different time points [preoperative (T0), 5 minutes after anesthesia (T1), 3 minutes after surgery (T2), 30 minutes after surgery (T3), and immediately after surgery (T4)], changes of S100 β in different time points [preoperative, immediate postoperative, postoperative 24 hours, and postoperative 48 hours], and comparison of intraoperative and postoperative conditions between the two groups [dosage of ramazolam, postoperative eye opening time, and post anesthesia monitoring treatment room

基金项目: 河北省秦皇岛市科学技术研究与发计划项目(202101A118)

作者简介: 赵建华(1982 -), 女, 主治医师。E-mail: Zjh2010607@163.com

通讯作者: 李双江。E-mail: 273209464@qq.com

(PACU) stay time] were compared between two groups, and the occurrence of remedial sedation and adverse reactions in both groups were recorded. **Results:** The incidence of POD in the observation group was lower than that in the control group at 7 days after operation, the occurrence time of POD in the observation group was later than that in the control group, and the duration was shorter than that in the control group ($P < 0.05$). Compared to T0, the MPA, HR, and BIS of both T1 ~ T4 groups decreased ($P < 0.05$). Compared with the control group, the observation group had higher MAP and lower BIS at T1 ~ T4 ($P < 0.05$), there was no significant difference in HR between the two groups of T1 ~ T4 ($P > 0.05$). The protein levels of serum S100 β in two groups immediately after surgery, and 24 and 48 hours after surgery were all higher than before surgery ($P < 0.05$), and over time, The protein levels of serum S100 β was decreased after surgery, and the observed group was lower than the control group ($P < 0.05$). The dosage of Remazolam in the observation group was lower than that in the control group ($P < 0.05$), the observation group had shorter eye opening time and PACU retention time than the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of rescue sedation and adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** rSO₂ monitoring combined with remidazolam anesthesia can reduce the incidence of POD and serum S100 β protein levels in elderly patients undergoing joint replacement surgery, effectively maintain stable vital signs, and without increasing the incidence of adverse reactions.

[Key words] Cerebral regional oxygen saturation; Remazolam; Old age; Joint replacement; Postoperative delirium; Central nervous system specific protein

关节置换术是指使用外科技术将人工关节假体植入患者体内代替患者病变关节的手术方式,其可纠正关节畸形,重建关节功能,缓解关节疼痛^[1]。数据^[2]显示,骨科大手术患者术后谵妄(postoperative delirium, POD)发生率较高,尤其是老年患者因身体机能下降,POD发生率可高达50%以上。术后谵妄是一种由多因素引起的急性可逆性脑综合征,患者常表现为记忆力受损、意识障碍、定向障碍、睡眠-觉醒周期紊乱等^[3]。POD往往发生在术后24 h内,持续2~3 d,对患者预后产生不良影响,如影响患者术后恢复力,延长患者住院时间,增加患者术后并发症发生率及死亡率,给家庭和社会带来沉重负担^[4]。研究^[5]表明,麻醉药物使用是POD发生的独立风险因素,加强麻醉药物管理可降低POD发生率。瑞马唑仑为新型麻醉药物,其起效快、消退快,对呼吸循环系统影响较小,被广泛应用于老年手术患者麻醉诱导中^[6]。但如何严格把控麻醉药物用量的同时保证麻醉效果是临床麻醉医师关注的重点。脑氧饱和度(cerebral regional oxygen saturation, rSO₂)是评估患者脑组织氧供需平衡的无创监测方法,可根据其数值变化精准把控麻醉药物用量,利于患者术后恢复^[7]。但目前关于rSO₂监测联合瑞马唑仑麻醉对老年关节置换术患者POD方面的报道较少。同时,脑损伤是一个渐进的过程,中枢神经特异蛋白(S100 β)会随着病情加重而呈现递增趋势,其是反映脑损伤预后的重要标志物^[8]。本研究旨在探讨rSO₂监测联合瑞马唑仑麻醉对老年关节置换术患者术后POD及血清S100 β 蛋白的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年11月至2023年5月北京大学第

三医院秦皇岛医院收治的行关节置换术的112例老年患者为研究对象。纳入标准:(1)年龄 ≥ 60 岁;(2)择期行膝或髋关节置换术,单侧置换;(3)气管插管全身麻醉下拟行手术;(4)美国麻醉医师协会(american society of anesthesiologists, ASA) I~III级;(5)认知、理解力正常。排除标准:(1)术前合并神经系统疾病;(2)急诊手术;(3)术前合并严重心、肝、肾、脑疾病;(4)术前存在呼吸功能不全,需氧疗治疗者;(5)长期服药精神类药物者;(6)有酗酒史、吸毒史者。将患者随机分为对照组和观察组,每组各56例,两组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。本研究已获得本院伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。

表1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	性别(男/女)	年龄(岁)	手术类型		手术时间(min)
			髋关节	膝关节	
对照组($n=56$)	26(46.43)/30(53.57)	70.78 \pm 6.34	32(57.14)	24(42.86)	163.48 \pm 32.16
观察组($n=56$)	31(55.36)/25(44.64)	71.12 \pm 7.08	37(66.07)	19(33.93)	166.12 \pm 36.41
χ^2 值	0.893	0.268	0.944		0.407
P 值	0.345	0.789	0.331		0.685

1.2 治疗方法

患者入手术室后行常规心电图监测、建立静脉通道。全麻后行气管插管及颈静脉穿刺,行有创血压监测及中心静脉压监测。使用脑电双频指数(bispectral index, BIS)监测仪监测患者意识状态。麻醉操作使用7800麻醉系统。

对照组实施常规瑞马唑仑麻醉方案:麻醉诱导时给予注射用甲苯磺酸瑞马唑仑(江苏恒瑞医药股份有限公司),在1 min内完成注射,待BIS ≤ 60 时,给予罗库溴铵注射液,达气管插管条件后完成气管插管操作。若BIS > 60 ,则使用瑞马唑仑静脉注射

(0.05 mg/kg) 补救,可重复 3 次,每次间隔 1 min,若 BIS 仍 >60,则给予丙泊酚给予补救直至 BIS ≤60,完成上述操作。麻醉维持,根据患者术中情况持续泵入丙泊酚 + 舒芬太尼。术中根据患者情况给予补液及血管活动药物以维持生命体征平稳,血氧饱和度维持在 98% ~ 100%,呼气末二氧化碳分压维持在 35 ~ 45 mmHg, BIS 维持在 40 ~ 60。术前 15 min 停止右美托咪定使用,手术结束即刻停止所有麻醉药物。

观察组实施 rSO₂ 监测 + 瑞玛唑仑麻醉方案:麻醉前用酒精棉球清洁患者额部皮肤,将 rSO₂ 监测贴于患者左右眉弓上方,左右对称,获取实时 rSO₂ 数据。麻醉诱导及麻醉维持方案与对照组相同。

1.3 观察指标

(1) POD 发生情况比较:记录患者术后 7 d 谵妄发生率,采用李娟等^[9]编制的谵妄评分法中文修订版(confusion assessment method-Chinese reversion, CAM-CR)诊断 POD,并记录谵妄发生时间及谵妄持续时间。CAM-CR 包含 11 项,评分 ≤19 为无谵妄,20 ~ 22 分表明可疑谵妄,>22 分表明有谵妄。(2) 两组不同时间点生命体征监测:记录两组术前(T0)、麻醉后 5min(T1)、手术开始后 3min(T2)、手术开始后 30min(T3)及手术结束即刻(T4)的平均动脉压(MAP)、心率(HR)及脑电双频指数(BIS)的

变化。(3) 两组不同时间点 S100β 蛋白比较:分别于术前、术毕即刻、术后 24 h 及术后 48 h 采集患者静脉血 3 mL,经 3 000 r/min 离心 10 min(离心半径 22.5 cm)后取上层清液待检。采用酶联免疫吸附法检测血清中 S100β 蛋白浓度。(4) 两组术中及术后情况比较:记录两组瑞玛唑仑用量、术后睁眼时间及麻醉后监测治疗室(Postanesthesia care unit, PACU)停留时间。(5) 两组补救镇静及不良反应发生率比较。

1.4 统计学分析

应用 SPSS 24.0 进行数据分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述,组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内前后对比采用配对样本 *t* 检验,同组不同时间点采用重复测量方差分析;计数资料以[n(%)]描述,组间对比采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 POD 发生情况比较

观察组术后 7 d POD 发生率低于对照组(*P* < 0.05);观察组 POD 发生时间晚于对照组,持续时间短于对照组(*P* < 0.05)。见表 2。

表 2 两组 POD 发生情况比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	无谵妄	可疑谵妄	谵妄	发生谵妄	POD 发生时间(h)	POD 持续时间(d)
对照组(<i>n</i> = 56)	42(75.00)	5(8.93)	9(16.07)	9(16.07)	12.42 ± 3.65	2.78 ± 0.89
观察组(<i>n</i> = 56)	51(91.07)	3(5.36)	2(3.57)	2(3.57)	15.68 ± 4.12	1.77 ± 0.54
<i>t</i> / χ^2 值				4.806	4.432	7.260
<i>P</i> 值				0.028	<0.001	<0.001

2.2 两组不同时间点生命体征比较

与 T0 时比较,两组 T1 ~ T4 的 MPA、HR 及 BIS 均降低(*P* < 0.05);与对照组相比,观察组 T1 ~ T4

时 MAP 更高(*P* < 0.05);BIS 更低(*P* < 0.05)。两组 T1 ~ T4 时 HR 均无统计学差异(*P* > 0.05)。见表 3。

表 3 两组不同时间点生命体征比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	T0	T1	T2	T3	T4
MAP(mmHg)					
对照组(<i>n</i> = 56)	95.41 ± 9.25	81.67 ± 7.64*	80.83 ± 7.19*	78.84 ± 6.94*	77.64 ± 6.72*
观察组(<i>n</i> = 56)	94.79 ± 9.12	90.16 ± 8.15*	89.72 ± 8.08*	85.47 ± 7.59	84.15 ± 7.34*
<i>t</i> 值	0.357	5.687	6.151	4.824	4.895
<i>P</i> 值	0.722	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
HR(次/min)					
对照组(<i>n</i> = 56)	78.94 ± 9.42	69.42 ± 8.37*	65.84 ± 7.48*	67.47 ± 8.12*	70.14 ± 8.45*
观察组(<i>n</i> = 56)	79.18 ± 9.68	68.61 ± 8.26*	66.04 ± 7.56*	68.37 ± 8.23*	69.51 ± 8.36*
<i>t</i> 值	0.132	0.515	0.141	0.583	0.397
<i>P</i> 值	0.895	0.607	0.888	0.561	0.692
BIS					
对照组(<i>n</i> = 56)	94.61 ± 3.83	62.02 ± 2.37*	57.67 ± 5.61*	55.45 ± 2.81*	56.24 ± 3.76*
观察组(<i>n</i> = 56)	93.79 ± 3.79	52.64 ± 2.19*	54.31 ± 4.38*	53.15 ± 2.14*	52.91 ± 2.73*
<i>t</i> 值	1.139	21.752	3.743	4.873	5.363
<i>P</i> 值	0.257	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

* *P* < 0.05,与同组 T0 时相比。

2.3 两组不同时间点 S100 β 蛋白水平比较

术前,两组 S100 β 蛋白水平差异统计学意义 ($P > 0.05$)。术毕即刻、术后 24 h 两组 S100 β 蛋白水平均高于术前 ($P < 0.05$), 术后 S100 β 蛋白水平随时间推移下降, 且观察组均低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组不同时间点 S100 β 蛋白水平比较 ($\bar{x} \pm s, \text{ng/L}$)

组别	术前	术毕即刻	术后 24 h	术后 48 h
对照组 ($n = 56$)	138.42 \pm 26.48	250.24 \pm 64.59 *	183.42 \pm 50.54 * #	148.61 \pm 27.84 # Δ
观察组 ($n = 56$)	141.19 \pm 30.16	213.51 \pm 52.34 *	156.42 \pm 44.47 * #	137.51 \pm 26.62 # Δ
t 值	0.516	3.306	3.001	2.156
P 值	0.607	0.001	0.003	0.033

* $P < 0.05$, 与同组术前相比; # $P < 0.05$, 与同组术毕即刻相比; $\Delta P < 0.05$, 与同组术后 24 h 相比。

表 6 两组补救镇静及不良反应发生率比较 [$n(\%)$]

组别	补救镇静	不良反应					合计
		低血压	心动过缓	恶心呕吐	低氧血症	注射痛	
对照组 ($n = 56$)	4 (7.14)	2 (3.57)	2 (3.57)	3 (5.36)	2 (3.57)	5 (8.92)	14 (24.99)
观察组 ($n = 56$)	2 (3.57)	2 (3.57)	1 (1.79)	2 (3.57)	3 (5.36)	1 (1.79)	9 (16.08)
χ^2 值	-						1.368
P 值	0.679						0.242

“-”为 Fisher 精确概率法。

3 讨论

老年患者因生理机能及脑功能减退, 加上手术及麻醉应激极易造成术后脑功能损伤, 是 POD 高发人群。既往研究^[10-11]显示, 老年、麻醉均是 POD 的独立风险因素。随着我国人口老龄化的发展, 进行关节置换及出现 POD 的老年患者逐渐增多, 因此, 如何有效预防和控制关节置换患者 POD 发生是临床麻醉医师关注的重点。

临床已有大量文献证实瑞马唑仑麻醉降低 POD 发生率, 王添伟等^[12]发现不同剂量瑞马唑仑均能预防并减轻髋关节置换术后患者谵妄症状, 且低剂量亦安全有效; 张君宝等^[13]研究显示, 相较于丙泊酚组, 瑞马唑仑组脑血管介入患者 POD 发生率明显更低; 王安琪等^[14]发现, 瑞马唑仑可显著降低腹腔镜下肝脏部分切除术患者谵妄发生率, 提高患者恢复质量。本研究结果显示瑞马唑仑可降低 POD 发生率。此与上述研究结果一致。但既往研究中没有关注术中脑缺氧与 POD 的关系。rSO₂ 是使用无创近红外光谱技术, 评估局部脑组织氧供情况, 进而间接反映大脑缺血缺氧的敏感性指标。本研究在既往研究基础上联合 rSO₂ 监测, 根据术中患者实际情况精准调控调整麻醉药物使用, 减少麻醉药物使用

2.4 两组术中及术后情况比较

观察组瑞马唑仑使用量少于对照组 ($P < 0.05$); 观察组睁眼时间及 PACU 停留时间短于对照组 ($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组术中及术后情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	瑞马唑仑使用量 (mg)	睁眼时间 (min)	PACU 停留时间 (min)
对照组 ($n = 56$)	26.31 \pm 6.31	16.42 \pm 4.18	84.22 \pm 20.12
观察组 ($n = 56$)	23.16 \pm 5.11	14.06 \pm 2.86	73.91 \pm 15.24
t 值	2.903	3.487	3.057
P 值	0.005	0.001	0.003

2.5 两组补救镇静及不良反应发生率比较

两组补救镇静及总不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 6。

量, 进而预防或减少 POD 发生, 延缓 POD 发生时间, 缩短 POD 持续时间。既往研究^[15]亦显示, rSO₂ 监测对骨科高龄患者 POD 具有较高预测价值, 此与本研究结果一致。

MAP 及 HR 是麻醉时评估患者各器官血供和心脏负担的重要指标^[16]。BIS 是监测麻醉镇静深度的有效指标, 当 BIS ≤ 60 时是麻醉诱导成功可行气管插管的标志; 在麻醉维持阶段, BIS 是监测大脑皮质功能状态变化、评判镇静水平及麻醉深度的灵敏指标^[17]。本研究中, 观察组 T_{1/4} 时 MAP 高于对照组, BIS 低于对照组, 两组 HR 无显著差异。由此表明, rSO₂ 监测联合瑞马唑仑麻醉可在保持患者生命体征平稳情况下有效维持老年关节置换患者麻醉深度, 确保麻醉效果。分析原因可能是, rSO₂ 监测可帮助医师实时了解患者脑氧饱和度、MAP 等生命体征情况, 根据上述数值及时调整麻醉药物使用量, 在确保生命体征平稳的前提下精准控制麻醉药使用量, 保证麻醉效果。薛华燕等^[18]研究显示, rSO₂-BIS 多模式麻醉管理可减少老年胸腔镜食管癌根治术患者 POD 发生率, 与本研究结果相似。

S100 β 蛋白是一种分布于脑胶质细胞中的神经组织蛋白, 正常情况下, 其血清含量很低, 在脑细胞损伤时 S100 β 蛋白透过血脑屏障致使血清中 S100 β

蛋白浓度异常升高^[19]。因此,S100β 蛋白是脑损伤的早期标志物,可用于辅助脑部神经组疾病诊断及预后评估^[20]。本研究中,两组术后即刻及术后 24 h 血清 S100β 蛋白均高于术前,随时间推移,两组术后 S100β 蛋白均随之降低,且观察组低于对照组。由此表明,rSO₂ 监测联合瑞马唑仑麻醉可降低关节置换患者术后 S100β 蛋白水平,起到一定的脑保护作用。原因可能是,瑞马唑仑是一种超短效苯二氮卓类镇静、催眠药物,其起效快、代谢快,在体内几乎无蓄积,进而减轻脑损伤,降低 S100β 蛋白浓度;其次,rSO₂ 监测可进一步精确瑞马唑仑使用量,减轻麻醉及手术创伤引起的氧化应激反应,减少大脑缺血缺氧时间和脑损伤,降低 S100β 蛋白水平,与刘国英等^[21]研究一致。本研究中,两组补救镇静及不良反应发生率无统计学差异,由此表明,瑞马唑仑具有较高的安全性。

综上,rSO₂ 监测联合瑞马唑仑麻醉能进一步降低老年关节置换患者 POD 发生率,在维持生命体征平稳情况下有效维持术中麻醉深度和降低术后 S100β 水平。

参考文献

[1] Grant L. My total hip replacement [J]. *British Journal of Sports Medicine*,2021,55(8):459-460.

[2] 刘贵政,郑婷婷,杜斌.老年髋部骨折患者术后谵妄发生现状及危险因素研究[J].*贵州医药*,2022,46(9):1405-1406.

[3] Li T,Li J,Yuan L,*et al.* Effect of regional vs general anesthesia on incidence of postoperative delirium in older patients undergoing hip fracture surgery:the RAGA randomized trial[J].*JAMA*,2022,327(1):50-58.

[4] Shin HJ,Woo Nam S,Kim H,*et al.* Postoperative delirium after dexmedetomidine versus propofol sedation in healthy older adults undergoing orthopedic lower limb surgery with spinal anesthesia:a randomized controlled trial;erratum[J].*Anesthesiology*,2023,138(4):456.

[5] 周建,赵春阳,蔡佳怡,等.围术期麻醉药降低成人非心脏及颅脑手术后谵妄疗效及安全性的网状 Meta 分析[J].*临床药物治疗杂志*,2022,20(2):39-46.

[6] 贾涛,刘辉,滕金亮.瑞马唑仑的药理特点、安全性及联合用药研究进展[J].*中国药房*,2023,34(8):1020-1024.

[7] Bertini P,Marabotti A,Paternoster G,*et al.* Regional cerebral oxygen saturation to predict favorable outcome in extracorporeal car-

diopulmonary resuscitation:a systematic review and meta-analysis [J].*Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*,2023,37(7):1265-1272.

[8] 则学英,安春霞,刘磊,等.急性脑梗死患者血清 ADPN、S100-β 蛋白、CRP/ALB 变化及其对预后的预测价值[J].*山东医药*,2023,63(20):48-50.

[9] 李娟,邹义壮,冯峰,等.谵妄评定方法修订及其信度、效度测试[J].*临床精神医学杂志*,2003,13(3):147-149.

[10] Chen D,Li Y,Li Q,*et al.* Risk factors and a nomogram model establishment for postoperative delirium in elderly patients undergoing arthroplasty surgery:a single-center retrospective study[J].*BioMed Research International*,2021,2021:6607386.

[11] 徐惠,杨静,王蕊.老年肝脏手术患者术后谵妄的危险因素分析[J].*川北医学院学报*,2022,37(2):244-247.

[12] 王添伟,徐燕华.不同剂量瑞马唑仑复合全身麻醉对老年髋部骨折手术患者术后谵妄的影响分析[J].*北方药学*,2023,20(2):104-106.

[13] 张君宝,张昊鹏,白晓光,等.瑞马唑仑对脑血管介入手术患者术后谵妄的影响[J].*国际麻醉学与复苏杂志*,2023,44(3):294-298.

[14] 王安琪,王中玉,王朝阳,等.瑞马唑仑复合丙泊酚麻醉对腹腔镜下肝脏部分切除术患者苏醒期恢复质量的影响[J].*中华实用诊断与治疗杂志*,2022,36(12):1281-1286.

[15] 李茜,昂扬,施敏,等.脑氧饱和度监测对骨科高龄患者术后谵妄的预测价值[J].*医学研究生学报*,2022,35(10):1059-1063.

[16] Rikhranj KJK,Wood MD,Hoiland RL,*et al.* Determining optimal mean arterial pressure after cardiac arrest:a systematic review[J].*Neurocritical Care*,2021,34(2):621-634.

[17] 向诗琪,王付霞,张洲,等.不同脑电双频指数对全身麻醉老年髋部骨折患者全髋关节置换术后神经认知功能的影响[J].*重庆医学*,2022,51(13):2267-2271.

[18] 薛华燕,石小龙,杜睿.局部脑氧饱和度-脑电双频谱指数-目标导向血流动力学多模式对老年胸腔镜食管癌根治术患者术后谵妄的影响[J].*实用医院临床杂志*,2021,18(6):129-132.

[19] 宁雯玲.重症颅脑损伤患者血清 S100-β 蛋白水平变化与预后的关系分析[J].*哈尔滨医药*,2022,42(2):24-26.

[20] Arrais AC,Melo LHMF,Norrara B,*et al.* S100B protein:general characteristics and pathophysiological implications in the Central Nervous System [J].*The International Journal of Neuroscience*,2022,132(3):313-321.

[21] 刘国英,代志刚,张宗旺,等.脑氧饱和度监测下右美托咪定对老年胸腔镜手术患者术后谵妄及血清 S100β 蛋白的影响[J].*国际麻醉学与复苏杂志*,2017,38(6):487-492.

(收稿日期:2023-07-11

修回日期:2023-08-20)