

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.07.010

网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210225.1835.024.html>(2021-02-26)

BIS 监测与术后认知功能障碍的相关性研究^{*}

陈星曲¹,余得水¹,孙广运²

(1. 四川大学华西医院宜宾医院麻醉科 644000;2. 四川省宜宾市第一人民医院麻醉科 644000)

[摘要] **目的** 探讨脑电双频指数(BIS)监测与术后认知功能障碍(POCD)的相关性。**方法** 选取四川大学华西医院宜宾医院拟于全身麻醉下行腹腔镜胃肠道手术的患者 82 例为研究对象,分为 BIS 组(39 例)和对照组(43 例)。BIS 组手术全程采用 BIS 监测麻醉深度,并且维持 BIS 数值 40~60;对照组手术全程使用屏幕被遮挡的 BIS 监护仪监测麻醉深度,麻醉医生根据经验调节麻醉深度。两组患者分别于术后第 1、3、7 天,出院时、术后 1 个月、术后 6 个月、术后 1 年采用简易智力状态检查量表(MMSE)评估患者 POCD 发生情况;记录两组患者基本情况、术中指标、麻醉恢复情况等。**结果** 两组患者术中动态血压(MABP)、输液量、麻醉时间、手术时间、丙泊酚剂量、瑞芬太尼剂量、舒芬太尼剂量等差异均无统计学意义($P>0.05$),顺式阿曲库铵剂量、BIS 值差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者转入 ICU 率、住院时间、麻醉满意度、术后情况等差异无统计学意义($P>0.05$)。两组患者术后各时点 POCD 发生情况差异无统计学意义($P>0.05$)。对照组中除了术后 6 个月外,其余时间点 POCD 患者和非 POCD 患者发生深麻醉($BIS<40$)和浅麻醉($BIS>60$)的时间差异无统计学意义($P>0.05$),在术后 6 个月中 POCD 患者较非 POCD 患者在手术过程中经历深麻醉的时间长($P<0.05$)。**结论** BIS 监测和 POCD 的发生并无明显相关性,通过避免深麻醉状态可以有效减少 POCD 的发生。

[关键词] 术后认知功能障碍;脑电双频指数;简易智力状态检查量表;麻醉

[中图法分类号] R614

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2021)07-1125-05

Study on correlation between BIS monitoring and postoperative cognitive dysfunction^{*}

CHEN Xingqu¹, YU Deshui¹, SUN Guangyun²

(1. Department of Anesthesiology, Yibin Hospital, West China Hospital, Sichuan University, Yibin, Sichuan 644000, China; 2. Department of Anesthesiology, Yibin Municipal First People's Hospital, Yibin, Sichuan 644000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the correlation between the bispectral monitoring and postoperative cognitive dysfunction (POCD). **Methods** Eighty-two patients undergoing laparoscopic gastrointestinal surgery under total intravenous anesthesia in Yibin Hospital, West China Hospital of Sichuan University were selected as the study subjects and divided into the BIS group (39 cases) and control group (43 cases). The BIS group was monitored by BIS during operation, and the BIS value was maintained in 40—60. The control group was monitored in the depth of anesthesia by screen-covered BIS during the whole operation, and the anesthesiologist adjusted the depth of anesthesia according to clinical experience. The Mini-Mental State Examination (MMSE) was used to assess the occurrence situation of POCD in the two groups on postoperative 1, 3, 7 d, at discharge, in postoperative 1, 6 months and 1 year. The basic situation, intraoperative indicators and anesthetic recovery were recorded in the two groups. **Results** The intraoperative dynamic blood pressure (MABP), infusion amount, anesthetic time, operative time, propofol dose, remifentanyl dose and sufentanil dose had no statistical difference between the two groups ($P>0.05$). The cisatracurium dose and BIS value had statistical differences between the two groups ($P<0.05$). The rate of transferring to ICU, hospitalization time, anesthesia satisfaction and postoperative situation had no statistical difference between the two groups ($P>0.05$). The occurrence situation of POCD at different timepoints had no statistical difference between the two groups

^{*} **基金项目:** 四川省卫生和计划生育委员会项目(150254); 宜宾市重点科技计划项目(2015SF023)。 **作者简介:** 陈星曲(1992—), 硕士, 主要从事术后认知功能障碍研究。

($P>0.05$). Except for postoperative 6 months in the control group, the time difference in the deep anesthesia ($BIS<40$) and light anesthesia ($BIS>60$) occurrence at other timepoints between the POCD patients and non-POCD patients had no statistical significance ($P>0.05$). During postoperative 6 months, the experiencing deep anesthesia time during operation in the POCD patients was longer compared with the non-POCD patients ($P<0.05$). **Conclusion** The BIS monitoring has no significant correlation with the POCD occurrence. The POCD occurrence may be effectively reduced by avoiding the deep anesthesia status.

[Key words] postoperative cognitive dysfunction; bispectral index; mini-mental state examination; anesthesia

术后认知功能障碍(POCD)是一种继发于手术麻醉后的中枢神经系统并发症,具有长期性和可逆性。主要表现为记忆、认知等多方面障碍^[1]。并且 POCD 患者还可能因为存在 β 淀粉样蛋白肽聚集的相似机制而与痴呆相关^[2]。目前有研究指出 POCD 的发生率可高达 41.15%,虽然高龄是该疾病的主要危险因素,但其他年龄层人群发病率也较高^[3],并且随着社会发展和医疗水平的提高,越来越多的患者将会接受手术麻醉治疗,相应的 POCD 的发病率也可能增加。因此,近年来该疾病已经广泛引起了各界学者的关注^[4]。已有研究指出使用脑电双频指数(BIS)监测能有效减少 POCD 的发生,促进麻醉恢复^[5-6]。但同时也有研究证实使用麻醉深度监测不能有效减少术后第 7 天和第 90 天 POCD 的发生^[7]。因此,本研究主要探讨 BIS 监测与 POCD 的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2017 年 2 月至 2018 年 3 月四川大学华西医院宜宾医院拟于全身麻醉下行胃肠道腹腔镜择期手术患者 100 例为研究对象,手术时间大于 120 min,年龄大于或等于 18 岁,ASA 分级 I~III 级,将患者分为 BIS 组和对照组,每组 50 例。排除标准:(1)有精神、神经疾病病史,长期酗酒和吸毒史,长期服用阿片或者安定类药物;(2)有脑卒中病史;(3)简易智力状态检查量表(MMSE)评分小于 20 分;(4)失聪、失明导致无法完成量表测试。剔除标准:拒绝测试或者因其他原因导致无法完成量表测试或者手术的患者。本研究经医院伦理委员会批准,患者及家属知情同意。BIS 组因 2 例 MMSE 评分小于 20 分,3 例手术改期,4 例麻醉时间小于 120 min,2 例拒绝试验,最终纳入 39 例。对照组因 2 例 MMSE 评分小于 20 分,4 例手术改期,1 例拒绝试验,最终纳入 43 例。两组患者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

项目	BIS 组($n=39$)	对照组($n=43$)	P
身高($\bar{x}\pm s$, cm)	163.21 $\pm$ 7.19	161.14 $\pm$ 6.48	0.175
体重($\bar{x}\pm s$, kg)	59.92 $\pm$ 9.67	57.83 $\pm$ 11.27	0.372
BMI[$M(P_{25}, P_{75})$, kg/m ²]	22.86(19.92, 25.15)	21.49(19.22, 24.97)	0.531
年龄[$M(P_{25}, P_{75})$, 岁]	62.0(52.0, 70.0)	61.0(46.00, 66.0)	0.449
教育水平[$n(\%)$]			0.871
文盲	1(2.6)	3(7.0)	
小学	18(46.2)	17(39.5)	
初中	12(30.8)	12(27.9)	
高中	7(17.9)	10(23.3)	
大学	1(2.6)	1(2.3)	
ASA 分级[$n(\%)$]			0.814
I	8(20.5)	3(7.0)	
II	22(56.4)	37(86.0)	
III	9(23.1)	3(7.0)	
术前合并症[$n(\%)$]			
高血压	7(17.9)	3(7.0)	0.129
糖尿病	4(10.3)	2(4.7)	0.330
MABP($\bar{x}\pm s$, mm Hg)	147.26 $\pm$ 18.34	148.08 $\pm$ 17.11	0.834
BIS[$M(P_{25}, P_{75})$]	97(95, 98)	97(93, 98)	0.734

MABP:动态血压。

1.2 方法

所有患者完成常规术前准备,无术前用药,均于术前 1 d 完成 MMSE 测试。入室后常规监测心电图(ECG)、血氧饱和度(SpO₂)、血压(BP)等指标,将 BIS 监护仪电极片安置于患者前额,监测其情况。其中 BIS 组麻醉医师根据 BIS(40~60)进行常规诱导和维持麻醉深度,而对照组采用屏幕被遮挡的 BIS 监护仪监测麻醉深度,麻醉医师不知晓数值,根据临床经验调整麻醉深度。麻醉诱导方案:采用丙泊酚 1.5~2.5 mg/kg,咪达唑仑 0.05 mg/kg,舒芬太尼 0.4~0.6 μg/kg,顺式阿曲库铵 0.1~0.2 mg/kg 进行诱导。维持方案:4~12 mg·kg⁻¹·h⁻¹,瑞芬太尼 0.1~0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹。手术全程维持生命体征平稳,按需注射顺式阿曲库铵维持肌松,维持呼气末二氧化碳(PETCO₂)35~45 mm Hg。手术结束后即停止药物输注,待患者恢复自主呼吸、肌力恢复后拔出气管导管。不能顺利复苏的患者转入重症监护室治疗。

1.3 观察指标

(1)基本情况:年龄、体重、身高、BMI、教育水平、ASA 分级、术前合并症等。术中指标:生命体征情况、BIS 数值(BIS 组直接记录,对照组手术后由仪器导出)、输血量、麻醉时间、手术时间等,计算丙泊酚、舒芬太尼、瑞芬太尼、顺式阿曲库铵等用量情况。术后情况:患者停药-拔管、停药-睁眼、停药-恢复时间等麻醉恢复情况;术后第 1、3、7 天,出院时、术后 1 个月、术后 6 个月、术后 1 年的 MMSE 评分^[1,8-10],评估 POCD 发生情况;术后住院时间、对麻醉满意程度、死

亡情况等。

1.4 统计学处理

采用 SPSS22.0 统计软件进行分析。计量资料服从正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示,不符合正态分布以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用 t 检验或秩和检验;计数资料以率表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者术中情况对比

两组患者术中 MABP、输血量、麻醉时间、手术时间、丙泊酚剂量、瑞芬太尼剂量、舒芬太尼剂量等差异均无统计学意义($P > 0.05$),顺式阿曲库铵剂量、BIS 值差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

2.2 两组患者术后情况对比

两组患者转入 ICU 率、住院时间、麻醉满意度、术后情况等差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。由于本研究术后 POCD 评估多通过电话提醒且随访时间较长,在出院时、术后 1 个月、术后 6 个月、术后 1 年等时间点存在部分患者失访的情况。两组患者术后各时点 POCD 发生情况差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 4,但是 MMSE 得分曲线显示存在术后患者评分升高的情况,见图 1。对照组中除了术后 6 个月外,其余时间点 POCD 患者和非 POCD 患者发生深麻醉(BIS<40)和浅麻醉(BIS>60)的时间差异无统计学意义($P > 0.05$),在术后 6 个月中患有 POCD 的患者相较无 POCD 的患者在手术过程中经历深麻醉的时间长($P < 0.05$),见表 5。

表 2 两组患者术中情况对比

项目	BIS 组($n=39$)	对照组($n=43$)	P
麻醉时间($\bar{x} \pm s, \text{min}$)	280.49±78.70	261.98±82.72	0.304
手术时间($\bar{x} \pm s, \text{min}$)	253.08±77.63	238.48±82.61	0.414
输血量[$M(P_{25}, P_{75}), \text{mL}$]	1 800(1 400, 2 300)	2 000(1 600, 2 400)	0.254
丙泊酚剂量[$M(P_{25}, P_{75}), \text{mg}$]	1 400(1 000, 2 000)	1 350(850, 1 700)	0.169
瑞芬太尼剂量[$M(P_{25}, P_{75}), \mu\text{g}$]	2 000(1 600, 2 600)	2 000(1 000, 2 600)	0.399
顺式阿曲库铵剂量[$M(P_{25}, P_{75}), \text{mg}$]	23(20, 30)	28(22, 35)	0.038
舒芬太尼剂量[$M(P_{25}, P_{75}), \mu\text{g}$]	46(40, 50)	45(40, 50)	0.940
MABP($\bar{x} \pm s, \text{mm Hg}$)	136.33±11.08	140.84±14.43	0.115
BIS($\bar{x} \pm s$)	49.59±2.54	52.96±6.28	0.002

表 3 两组患者术后情况对比

项目	BIS 组($n=39$)	对照组($n=43$)	P
停药-睁眼时间[$M(P_{25}, P_{75}), \text{min}$]	10.00(7.00, 13.00)	9.00(7.00, 12.00)	0.386
停药-拔管时间[$M(P_{25}, P_{75}), \text{min}$]	15.00(10.00, 20.50)	14.00(10.00, 19.00)	0.311
停药-复苏时间[$M(P_{25}, P_{75}), \text{min}$]	30.00(26.50, 35.00)	29.50(25.00, 33.00)	0.212
转入 ICU[$n(\%)$]	6(15.4)	5(11.6)	0.618

续表 3 两组患者术后情况对比

项目	BIS 组(<i>n</i> = 39)	对照组(<i>n</i> = 43)	<i>P</i>
住院时间($\bar{x} \pm s, d$)	21.41 ± 6.35	21.33 ± 6.79	0.954
麻醉满意度[<i>n</i> (%)]			0.091
不满意	0	0	
一般满意	11(28.2)	21(48.8)	
比较满意	17(43.6)	10(23.3)	
非常满意	11(28.2)	12(27.9)	
术后情况[<i>n</i> (%)]			0.419
死亡	1(2.6)	4(9.3)	
存活	30(76.9)	32(74.4)	
失访	8(20.5)	7(16.3)	

表 4 两组患者 POCD 情况对比[*n*/*n*(%)]

项目	BIS 组	对照组	<i>P</i>
术后第 1 天	9/39(23.1)	7/43(16.3)	0.438
术后第 3 天	2/39(5.1)	7/43(16.3)	0.107
术后第 7 天	3/39(7.7)	4/43(9.3)	0.794
出院时	1/39(2.6)	3/42(7.1)	0.342
术后 1 个月	3/38(7.9)	8/41(19.5)	0.136
术后 6 个月	6/36(16.7)	8/40(20.0)	0.708
术后 1 年	2/30(6.7)	4/32(12.5)	0.438

表 5 对照组 POCD 与非 POCD 患者不同 BIS 值分布
时间比较[*M*(*P*₂₅, *P*₇₅), min]

项目	非 POCD 组	POCD 组	<i>P</i>
术后第 1 天			
<i>n</i>	7	36	
BIS < 40	15.00(0.33, 75)	10.00(0.30, 00)	0.687
BIS > 60	42.59(21.25, 78.75)	50.00(35.65)	0.792
术后第 3 天			
<i>n</i>	7	36	
BIS < 40	12.50(0.30, 00)	15.00(0.40, 00)	0.712
BIS > 60	42.50(26.25, 78.75)	50.00(15.00, 75.00)	0.869
术后第 7 天			
<i>n</i>	4	39	
BIS < 40	10.00(0.35, 00)	22.50(3.75, 30.00)	0.815
BIS > 60	45.00(30.00, 80.00)	27.50(10.00, 60.00)	0.233
出院时			
<i>n</i>	3	39	
BIS < 40	15.00(0.35, 00)	0	0.135
BIS > 60	40.00(20.00, 80.00)	0	0.660
术后 1 个月			
<i>n</i>	8	33	
BIS < 40	20.00(0.32, 50)	10.00(0.33, 75)	0.699

续表 5 对照组 POCD 与非 POCD 患者不同 BIS 值分布
时间比较[*M*(*P*₂₅, *P*₇₅), min]

项目	非 POCD 组	POCD 组	<i>P</i>
BIS > 60	40.00(17.50, 102.50)	50.00(41.25, 68.75)	0.609
术后 6 个月			
<i>n</i>	8	32	
BIS < 40	7.50(0.30, 00)	30.00(16.25, 58.75)	0.033
BIS > 60	45.00(26.25, 93.75)	35.00(15.00, 63.75)	0.271
术后 1 年			
<i>n</i>	4	28	
BIS < 40	15.00(0.35, 00)	7.50(0.52, 50)	0.600
BIS > 60	40.00(21.25, 68.75)	42.50(21.25, 191.25)	0.775

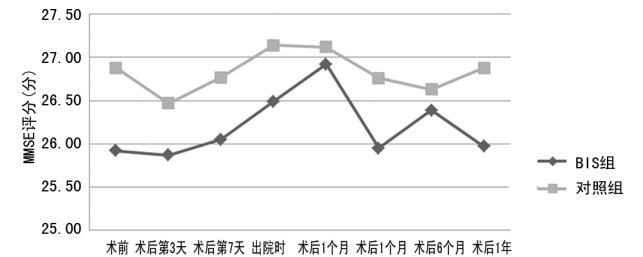


图 1 MMSE 得分情况

3 讨 论

POCD 是一种发生于手术麻醉后的严重并发症，且影响因素较多，包括高龄、手术类型等。至今该疾病机制仍然不明，并且没有统一的诊断标准和有效的治疗方法^[11-12]。有学者指出在手术麻醉过程中使用 BIS 实时监测整合脑电图状态从而维持患者处于合适的麻醉状态这一措施，可以减少 POCD 的发生。

本研究入组患者均为胃肠道手术患者，且主刀医师较为固定，另外麻醉医师也限制为研究小组成员，两组麻醉方案固定，所以可以较好地排除手术医师和麻醉医师的个人差异对结果的影响。本研究显示，BIS 组和对照组 POCD 发生率在术后第 1、3、7 天，出院时、术后 1 个月、术后 6 个月、术后 1 年差异无统计

学意义($P>0.05$),发病趋势整体呈现出反复波动的现象,尽管大多数 POCD 是可逆的,但是仍有许多患者长时间患有 POCD,并且 POCD 的发病时间可能会非常晚。另外两组患者 POCD 发生率均于出院时降为最低。这可能是因为患者在该时间点通过有效的治疗使得疾病的困扰减轻,患者测试配合度较高等因素导致 POCD 发生率降低。有研究显示,使用 BIS 不能有效减少术后 7 d^[1]、术后 90 d 的 POCD 发生率^[7],但 CHAN 等^[5]对 921 例患者使用 BIS 发现可以有效减少术后 3 个月 POCD 的发生。两组患者术中 MABP、输血量、麻醉时间、手术时间、丙泊酚剂量、瑞芬太尼剂量、舒芬太尼剂量等差异均无统计学意义($P>0.05$),顺式阿曲库铵剂量、BIS 值差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者转入 ICU 率、住院时间、麻醉满意度、术后情况等差异无统计学意义($P>0.05$)。另外本研究中 MMSE 评分相对单一,无法准确定位具体脑功能区域的功能受损,且脑功能较高的区域可能掩盖了脑功能较低区域的功能下降,从而可能存在漏诊 POCD 的情况。本研究样本量较小,还需要进一步的大样本研究进行验证。

MMSE 得分曲线图显示,两组患者术后评分有明显下降,但也有部分患者评分升高,使用 BIS 监测可能会减少术后认知损害,甚至提高患者术后认知水平^[13]。当然这也可能是因为大部分患者诊断为胃肠道肿瘤需行手术治疗,术前的焦虑、疼痛、禁食等可能造成患者术前 MMSE 评分下降,而当患者因为熟悉环境、术后病情缓解等因素使患者回答问题更加积极,所以 MMSE 评分升高,也可能存在学习效应。

有学者指出不同麻醉深度对 POCD 具有一定影响,深麻醉状态可能是 POCD 的保护因素^[14-15]。深麻醉可以降低脑代谢,增加对缺血缺氧的耐受性,减少机体炎性反应^[5,16]。CHAN 等^[5]指出深麻醉预后较差,并且病死率较高^[13]。因为深麻醉患者的麻醉药物剂量相对较大,可能造成低血压及药物毒性累积等增加患者 POCD 发生的风险^[17]。本研究显示,对照组术后 6 个月 POCD 患者深麻醉时间较非 POCD 患者长($P<0.05$)。有研究显示,使用 BIS 监测不仅可以有效减少浅麻醉带来的术中知晓、炎性反应,还可以减少深麻醉所带来的低血压、爆发性抑制等不良事件,从而减少 POCD 的发生^[18]。

对照组患者顺式阿曲库铵使用剂量明显较多,这可能是因为腹腔镜手术对肌松效果要求较高,所以对对照组麻醉医师可能因为心理暗示(屏幕被遮挡的 BIS 监护仪)而增加药物剂量。同时这也可能是两组患者镇静药物使用无明显差异,以及 BIS 数值未超出正常范围的原因,因为对照组麻醉医师不知晓 BIS 数值,反而对麻醉药物的剂量使用更加谨慎。

综上所述,使用 BIS 监测和 POCD 的发生并无明显相关性,但是通过避免深麻醉状态可以有效减少 POCD 的发生。

参考文献

- [1] CAO Y H, CHI P, ZHAO Y X, et al. Effect of bispectral index-guided anesthesia on consumption of anesthetics and early postoperative cognitive dysfunction after liver transplantation: an observational study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(35): e7966
- [2] STEINMETZ J, SIERSMA V, KESSING L V, et al. Is postoperative cognitive dysfunction a risk factor for dementia? A cohort follow-up study[J]. *Br J Anaesth*, 2013, 110 Suppl 1: i92-i97.
- [3] RUNDSHAGEN I. Postoperative cognitive dysfunction[J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2014, 111(8): 119-125.
- [4] PAPPA M, THEODOSIADIS N, TSOUNIS A, et al. Pathogenesis and treatment of post-operative cognitive dysfunction[J]. *Electron Physician*, 2017, 9(2): 3768-3775.
- [5] CHAN M T, CHENG B C, LEE T M, et al. BIS-guided anesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline[J]. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2013, 25(1): 33-42.
- [6] STRØM C, RASMUSSEN L S, SIEBER F E. Should general anaesthesia be avoided in the elderly[J]. *Anaesthesia*, 2014, 69 Suppl 1: 35-44.
- [7] RADTKE F M, FRANCK M, LENDNER J, et al. Monitoring depth of anaesthesia in a randomized trial decreases the rate of postoperative delirium but not postoperative cognitive dysfunction[J]. *Br J Anaesth*, 2013, 110 Suppl 1: i98-i105.
- [8] MEINEKE M, APPELEGATE R L, RASMUSSEN T, et al. Cognitive dysfunction following desflurane versus sevoflurane general anesthesia in elderly patients: a randomized controlled trial[J]. *Med Gas Res*, 2014, 4(1): 6.
- [9] QIAO Y, FENG H, ZHAO T, et al. Postoperative cognitive dysfunction after inhalational anesthesia in elderly patients undergoing major surgery: the influence of anesthetic technique, cerebral injury and systemic inflammation[J]. *BMC Anesthesiol*, 2015, 15: 154.

(下转第 1135 页)

- ous surgery[J]. *Dermatol Surg*, 2019, 45(3): 340-357.
- [11] SZEVERENYI C, KEKECS Z, JOHNSON A, et al. The use of adjunct psychosocial interventions can decrease postoperative pain and improve the quality of clinical care in orthopedic surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *J Pain*, 2018, 19(11): 1231-1252.
- [12] SCHMIDT G. New insights into oral and maxillofacial surgery[M]. New York: Hayle Medical, 2019: 142-143.
- [13] CHEN H, SUN J, WANG J. Reducing prominent mandibular angle osteotomy complications: 10-year retrospective review [J]. *Ann Plas Surg*, 2018, 81(Suppl 1): S5-S9.
- [14] 黄志权, 张大明. 微创外科技术在口腔颌面外科中的应用[J]. *口腔疾病防治*, 2018, 26(2): 75-82.
- [15] ABDELAZEEM M H, ERDOGAN O, AWAD T A. Endoscopically assisted transoral gap arthroplasty of the temporomandibular joint ankylosis in a pediatric patient [J]. *J Craniofac Surg*, 2018, 29(6): e567-e568.
- [16] BLORE C, PATTERSON A. Endoscopically assisted enucleation of keratocystic odontogenic tumours from ramus, condylar head and neck in Gorlin-Goltz syndrome [J]. *Brit J Oral Max Surg*, 2015, 53(10): e54-e55.
- [17] HUANG Z, HUANG Z, ZHANG D, et al. Endoscopically assisted operations in the treatment of odontogenic peripheral osteomyelitis of the posterior mandible [J]. *Brit J Oral Maxillofac Surg*, 2016, 54(5): 542-546.
- [18] LIAU I, HAN J, CHENG A, et al. Endoscopically assisted intraoral removal of an ectopic third molar in the mandibular subcondylar region [J]. *J Craniofac Surg*, 2017, 28(4): 970-972.

(收稿日期: 2020-09-11 修回日期: 2020-12-27)

(上接第 1129 页)

- [10] XU T, BO L, WANG J, et al. Risk factors for early postoperative cognitive dysfunction after non-coronary bypass surgery in Chinese population [J]. *J Cardiothorac Surg*, 2013, 8: 204.
- [11] DEINER S, SILVERSTEIN J H. Postoperative delirium and cognitive dysfunction [J]. *Br J Anaesth*, 2009, 103 Suppl 1: i41-i46.
- [12] BILOTTA F, STAZI E, ZLOTNIK A, et al. Neuroprotective effects of intravenous anesthetics: a new critical perspective [J]. *Curr Pharm Des*, 2014, 20(34): 5469-5475.
- [13] NEEDHAM M J, WEBB C E, BRYDEN D C. Postoperative cognitive dysfunction and dementia: what we need to know and do [J]. *Br J Anaesth*, 2017, 119 Suppl 1: i115-i125.
- [14] FARAG E, CHELUNE G J, SCHUBERT A, et al. Is depth of anesthesia, as assessed by the Bispectral Index, related to postoperative cognitive dysfunction and recovery [J]. *Anesth Analg*, 2006, 103(3): 633-640.
- [15] DEINER S, LUO X, SILVERSTEIN J H, et al. Can intraoperative processed EEG predict postoperative cognitive dysfunction in the elderly [J]. *Clin Ther*, 2015, 37(12): 2700-2705.
- [16] TASBIHGOU S R, NETKOVA M, KALMAR A F, et al. Brain changes due to hypoxia during light anaesthesia can be prevented by deepening anaesthesia; a study in rats [J]. *PLoS One*, 2018, 13(2): e0193062.
- [17] LUO C, ZOU W. Cerebral monitoring of anaesthesia on reducing cognitive dysfunction and postoperative delirium: a systematic review [J]. *J Int Med Res*, 2018, 46(10): 4100-4110.
- [18] VACAS S, DEGOS V, FENG X, et al. The neuroinflammatory response of postoperative cognitive decline [J]. *Br Med Bull*, 2013, 106: 161-178.

(收稿日期: 2020-09-18 修回日期: 2020-12-11)