

· 临床研究 ·

不同剂量右美托咪啶对非体外循环下冠状动脉旁路移植手术中熵指数和血流动力学的影响

陈熙¹, 肖如红¹, 徐栋², 张忠^{1*}

(湖南省岳阳市第一人民医院:¹ 麻醉科,² 心胸外科, 岳阳 414000)

【摘要】 目的 探讨不同剂量右美托咪啶(DEX)在非体外循环下冠状动脉旁路移植术(OPCAB)中对熵指数和血流动力学的影响。**方法** 选择2016年6月至2017年12月岳阳市第一人民医院心胸外科接受OPCAB的患者80例,根据随机数表法分为A、B、C及D 4组,每组20例。麻醉诱导前B、C及D 3组患者分别静注DEX 负荷量0.5、0.7和1.0 μg/kg(均为50 ml, 10 min 输注完毕),A组静注50 ml生理盐水。随后B、C及D 3组分别以0.5、0.7、1.0 μg/(kg·h)维持剂量持续输注至关胸,A组不作处理。4组患者经麻醉诱导插管进行机械通气,并行右颈内静脉穿刺技术。比较4组患者给药前(T₀)、给药后插管时(T₁)、开胸后(T₂)、吻合血管后心脏位置复原后(T₃)反应熵(RE)、状态熵(SE)及血流动力学[中心静脉压(CVP)、心脏指数(CI)、胸腔内血容量指数(ITBI)和全身外周血管阻力指数(SVRI)]变化。采用SPSS 19.0统计软件对数据进行分析。根据数据类型,组间比较采用单因素方差分析、LSD-*t* 检验或X² 检验。**结果** 与T₀比较,4组患者在T₁₋₃时RE、SE显著下降;与T₁比较,4组患者在T₂₋₃的RE、SE显著下降,差异有统计学意义(*P*<0.05)。与A组比较,B、C、D组在T₁₋₃的RE、SE均显著下降;与B组比较,C、D组在T₁₋₃的RE、SE亦显著下降,差异有统计学意义(*P*<0.05)。与T₀时比较,T₁时A、C、D组患者的CVP显著升高,4组患者的CI、ITBI、SVRI显著下降;T₂₋₃时A、C、D组患者CVP显著上升,C、D组患者CI、ITBI、SVRI显著下降,差异有统计学意义(*P*<0.05)。与T₁时比较,T₂₋₃时A、C、D组患者的CVP显著下降;C、D组患者的CI、ITBI、SVRI显著升高,差异有统计学意义(*P*<0.05)。与A组或B组比较,T₂₋₃时C和D组患者的CVP均显著升高,CI显著降低,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。T₀₋₃期间C、D组之间上述指标差异均无统计学意义。**结论** DEX可以提高OPCAB手术麻醉效果,改善熵指数,其中应用0.7 μg/kg 剂量组对该手术血流动力学稳定效果最佳。

【关键词】 右美托咪啶;冠状动脉旁路移植术,非体外循环;熵指数;血流动力学

【中图分类号】 R971 **【文献标志码】** A **【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2019.04.049

Effects of dexmedetomidine at different dosages on entropy index and hemodynamics during off-pump coronary artery bypass grafting

CHEN Xi¹, XIAO Ru-Hong¹, XU Dong², ZHANG Zhong^{1*}

(¹Department of Anesthesiology, ²Department of Cardiothoracic Surgery, the First People's Hospital of Yueyang in Hunan Province, Yueyang 414000, China)

【Abstract】 Objective To investigate the effect of dexmedetomidine (DEX) at different dosages on entropy index and hemodynamics during off-pump coronary artery bypass grafting (OPCAB). **Methods** From June 2016 to December 2017, 80 patients undergoing OPCAB in the Department of Cardiothoracic Surgery of the First People's Hospital of Yueyang were selected and randomized into groups A, B, C and D, with 20 in each group. Before anesthesia induction, groups B, C and D were given DEX at 0.5, 0.7 and 1.0 μg/kg (50 ml, 10 min) respectively, and group A was given 50 ml saline. Subsequently, DEX was infused at 0.5, 0.7, and 1.0 μg/(kg·h) respectively in groups B, C and D until chest closure, while group A was not treated. Mechanical ventilation was performed by anesthesia induction and followed by the right internal jugular vein puncture in 4 groups. The 4 groups were compared in the respects of response entropy (RE), state entropy (SE) and hemodynamics [central venous pressure (CVP), cardiac index (CI), intrathoracic blood volume index (ITBI) and systemic vascular resistance index (SVRI)] before administration (T₀), after intubation

收稿日期: 2018-10-16; 接受日期: 2018-12-12

基金项目: 湖南省卫生计生委计划项目(B2016180)

通信作者: 张忠, E-mail: two196876661@sohu.com

(T_1), after thoracotomy (T_2), after cardiac reposition (T_3). SPSS statistics 19.0 was used to analyze the data. According to the data type, single factor variance analysis, LSD- t test or X^2 test was used for comparison among groups. **Results** Compared with T_0 , RE and SE decreased significantly at T_{1-3} in all 4 groups, and compared with T_1 , RE and SE decreased significantly at T_{2-3} in all 4 groups ($P < 0.05$). RE and SE in group B, C and D were significantly lower than group A at T_{1-3} , and RE and SE in group C and D were significantly lower than group B at T_{1-3} ($P < 0.05$). Compared with T_0 , CVP in group A, C and D increased significantly, and CI, ITBI and SVRI in 4 groups decreased significantly at T_1 ; CVP in group A, C and D increased significantly, and CI, ITBI and SVRI in group C and D decreased significantly at T_{2-3} ($P < 0.05$). Compared with T_1 , CVP in group A, C and D decreased significantly at T_{2-3} , and CI, ITBI and SVRI in group C and D increased significantly, with significant difference ($P < 0.05$). Compared with group A or B, CVP in group C and D increased significantly and CI decreased significantly at T_{2-3} ($P < 0.05$). There was no difference between C and D in terms of those indices above all. **Conclusion** DEX is able to enhance anesthesia and entropy index of OPCAB, and a dosage at 0.7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ offers the best effect for hemodynamic stability.

【Key words】 dexmedetomidine; coronary artery bypass grafting, off-pump; entropy index; hemodynamics

This work was supported by Planned Projects of Health and Family Planning Commission of Hunan Province (B2016180).

Corresponding author: ZHANG Zhong, E-mail: two196876661@sohu.com

近年来,非体外循环下冠状动脉旁路移植术(off-pump coronary artery bypass grafting, OPCAB)在冠状动脉粥样硬化性心脏病治疗中的应用率日趋增高,已经成为最常用的术式之一^[1]。长期临床实践充分证实,全身麻醉药物对心血管系统具有明显的抑制作用,麻醉诱导、气管插管以及体位变化均可导致血流动力学的剧烈波动,为此麻醉过程中保障血流动力学稳定对保证手术的顺利进行具有重要的影响。近年来,右美托咪定(dexmedetomidine, DEX)作为一种新型高选择性的 α_2 肾上腺能受体激动剂,具有良好的镇静、镇痛及抗焦虑效果^[2]。国内外临床研究表明,术前给予DEX可以减少麻醉诱导所需麻醉药品用量,改善术中血液动力学稳定性及麻醉效果^[3,4]。但目前对于DEX在OPCAB手术中剂量的选择尚存在不同观点。熵指数是近年来应用于麻醉监测的新型脑电信号指标,可实时反映大脑不规则意识活动状态,在量化麻醉深度方面较其他监测方法更加及时准确^[5]。为此本研究选择行OPCAB治疗的患者,麻醉诱导前给予4种不同剂量的DEX,通过检测不同时间各组患者血流动力学指标及熵指数的变化来分析DEX的应用效果。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择2016年6月至2017年12月岳阳市第一人民医院心胸外科收治的OPCAB手术患者80例,年龄(69.5 \pm 7.5)岁。按随机数表法分为A、B、C及D组,每组20例。纳入标准:(1)临床检查符合冠心病诊断标准及OPCAB手术治疗指征;(2)可耐受全身麻醉,心功能II~III级,左室射血分数 \geq 40%,美

国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级为II~III级;(3)年龄 \geq 60岁;(4)首次心脏手术。排除标准:(1)合并脑血管疾病、恶性肿瘤、感染、肝肾功能不全等疾病;(2)合并心肌病、瓣膜病、心脏传导系统疾病等;(3)高度紧张、焦虑;(4)围手术期临床资料记录不详,影响观察指标。本研究报经医院质量与安全委员会、医学伦理委员会批准(2017120306)后实施。所有患者均签署知情同意书。

1.2 方法

4组患者进入手术室后作术前麻醉准备,建立静脉通道,常规使用心电监护仪监测呼吸、心跳、血压、脉搏血氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO₂),以及呼气末二氧化碳分压(end-tidal partial pressure of carbon dioxide, PETCO₂)与脑电双频谱指数(bispectral index, BIS)。行桡动脉穿刺,建立有创动脉血压监测。B、C、D 3组患者分别给予0.5、0.7及1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 剂量的DEX(江苏恒瑞医药股份有限公司生产,规格1 ml:100 μg),DEX溶解在50 ml 0.9%生理盐水中静脉泵注;A组患者只给予50 ml的0.9%生理盐水静脉泵注作为空白对照。4组患者泵注时间均为10 min。随后B、C、D组患者分别给予0.5、0.7、1.0 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 维持剂量持续输注至关胸,A组不作处理。之后4组患者经静脉注射丙泊酚2.5~4.0 mg/kg、顺苯磺酸阿曲库铵0.15 mg/kg及舒芬太尼1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 行麻醉诱导,肌松后行气管插管,连接GE麻醉机(Da-tex-Ohmeda公司,美国)进行机械通气。参数设置:潮气量8~10 ml/kg,呼吸频率10~12次/min,吸呼比1:2,维持PETCO₂ 35~45 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。

麻醉诱导后行右颈内静脉穿刺技术,监测中心静脉压。术中持续泵注丙泊酚 4~6 mg/(kg·h),吸入 1.0%~2.5%七氟烷,持续泵注顺式阿曲库铵 0.1~0.2 mg/(kg·h)及瑞芬太尼 0.1~0.3 μg/(kg·min)维持麻醉。密切观察术中中心电监护及脑电监护,根据指标变化及时调整丙泊酚、七氟烷、顺式阿曲库铵、瑞芬太尼等麻醉药剂量及用药速度。

1.3 观察指标

(1)采用 Entropy 谱熵监护仪连续监测给药前(T₀)、给药后插管时(T₁)、OPCAB 术开胸后(T₂)、吻合血管后心脏位置复原后(T₃)患者围术期熵指数,包括反应熵(reaction entropy, RE)与状态熵(state entropy, SE)。(2)采用 PiCCO 心肺容量监护仪(Pulsion 公司,德国)连续监测 T₀₋₃ 患者围术期血流动力学指标:中心静脉压(central venous pressure, CVP)、心脏指数(cardiac index, CI)、胸腔内血容量指数(intrathoracic blood volume index, ITBI)和全身外周血管阻力指数(systemic vascular resistance index, SVRI),ITBI 及 SVRI 连续测量 3 次,取平均值。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计软件对数据进行分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用单因素方差分析,有统计学意义再进行 LSD-*t* 检验。计数资料以例数(百分率)表示,组间比较采用 χ^2 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 4 组患者基线资料比较

4 组患者年龄、性别、BMI、ASA 分级、BIS 值、术中液体入量、PETCO₂ 和 SpO₂ 等基线资料比较,差异均无统计学意义(*P*>0.05;表 1),具有可比性。

2.2 4 组患者熵指数比较

与 T₀ 比较,4 组患者在 T₁₋₃ 的 RE、SE 均显著下降(*P*<0.05);与 T₁ 比较,4 组患者在 T₂₋₃ 的 RE、SE 均显著下降(*P*<0.05)。与 A 组比较,B、C、D 组在 T₁₋₃ 的 RE、SE 均显著下降(*P*<0.05);与 B 组比较,C、D 组在 T₁₋₃ 的 RE、SE 亦显著下降(*P*<0.05)。其他指标比较差异无统计学意义(*P*>0.05;表 2)。

2.3 4 组患者血流动力学指标比较

与 T₀ 时比较,T₁ 时 A、C、D 组患者的 CVP 显著升高,4 组患者的 CI、ITBI、SVRI 显著下降;T₂₋₃ 时 A、C、D 组患者的 CVP 显著上升,C、D 组患者的 CI、ITBI、SVRI 显著下降,差异有统计学意义(*P*<0.05);与 T₁ 时比较,T₂₋₃ 时 A、C、D 组患者的 CVP 显著下降;C、D 组患者的 CI、ITBI、SVRI 显著升高,差异有统计学意义(*P*<0.05)。与 A 组或 B 组比较,T₂₋₃ 时 C、D 组患者的 CVP 均显著升高,CI 显著降低,差异有统计学意义(*P*<0.05)。CI、CVP、ITBI、SVRI 在其他相同时间点的 4 组比较和组内不同时间点比较均无统计学意义(*P*>0.05;表 3)。

3 讨论

随着我国人口老龄化进程加剧,冠心病发病率呈明显上升趋势。目前对多支血管病变的冠心病患者的治疗,尤其是合并左主干病变的患者,仍以冠状动脉旁路移植术作为首选^[6,7]。该手术对麻醉的要求极高,即需要麻醉深度达到合理状态,同时对血流动力学的稳定性也有严格要求。近年来,国内外临床研究显示,麻醉诱导前应用 DEX 对提高镇痛、镇静以及减轻焦虑有一定效果,进而起到改善麻醉效果的作用^[8,9]。负荷剂量 DEX 可通过激动脑干蓝斑核 α₂ 受体产生 α₂ 受体激动剂,调节外周血管的紧张度,引起外周血管收缩升高血压^[10]。

表 1 4 组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data among 4 groups

(n=20)

Item	Group A	Group B	Group C	Group D	<i>P</i> value
Age (years, $\bar{x} \pm s$)	70.6 ± 6.7	69.5 ± 6.7	70.0 ± 8.4	69.1 ± 7.8	0.118
Gender (male/female, <i>n</i>)	13/7	15/5	14/6	12/8	0.768
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.25 ± 2.18	22.94 ± 1.87	23.67 ± 2.04	23.71 ± 2.64	0.142
ASA class (II/III, <i>n</i>)	11/9	12/8	13/7	10/10	0.796
BIS ($\bar{x} \pm s$)	95.06 ± 2.12	95.06 ± 2.12	95.44 ± 2.35	95.72 ± 2.08	0.426
Liquid intake (ml, $\bar{x} \pm s$)	426.84 ± 57.06	644.37 ± 63.72	450.71 ± 67.81	461.02 ± 62.94	0.102
PETCO ₂ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	41.39 ± 3.81	40.35 ± 3.74	41.12 ± 3.46	41.82 ± 3.57	0.812
SpO ₂ (% , $\bar{x} \pm s$)	96.38 ± 1.06	97.13 ± 1.64	96.86 ± 1.44	96.71 ± 1.58	0.578

A: control; B: 0.5 μg/kg; C: 0.7 μg/kg; D: 1.0 μg/kg. BMI: body mass index; ASA: American Society of Anesthesiologists; BIS: bispectral index; PETCO₂: end-tidal partial pressure of carbon dioxide; SpO₂: pulse oxygen saturation. 1 mmHg=0.133 kPa.

表 2 4组患者熵指数比较

Table 2 Comparison of entropy indices among 4 groups

(n=20, $\bar{x}\pm s$)

Group	RE			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
A	95.06±2.15	49.75±7.46 [△]	39.72±7.18 ^{△▲}	39.37±7.21 ^{△▲}
B	95.02±3.02	48.32±8.97 ^{*△}	38.82±7.18 ^{*△▲}	38.79±6.65 ^{*△▲}
C	95.18±3.26	42.69±8.03 ^{**△}	36.33±6.69 ^{**△▲}	36.17±7.22 ^{**△▲}
D	87.11±5.30	37.32±7.62 ^{**△}	33.05±7.42 ^{**△▲}	33.68±7.54 ^{**△▲}

Group	SE			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
A	87.95±4.92	42.76±7.46 [△]	32.42±8.38 ^{△▲}	32.31±7.82 ^{△▲}
B	86.35±6.02	40.39±8.82 ^{*△}	35.09±8.96 ^{*△▲}	35.68±7.63 ^{*△▲}
C	85.88±5.97	37.06±8.01 ^{**△}	34.37±7.76 ^{**△▲}	34.73±7.94 ^{**△▲}
D	87.11±5.30	37.32±7.62 ^{**△}	33.05±7.42 ^{**△▲}	33.68±7.54 ^{**△▲}

A: control; B: 0.5 μg/kg; C: 0.7 μg/kg; D: 1.0 μg/kg. RE: reaction entropy; SE: state entropy. Compared with group A, *P<0.05; compared with group B, #P<0.05; compared with T₀, [△]P<0.05; compared with T₁, [▲]P<0.05.

表 3 4组患者血流动力学指标比较

Table 3 Comparison of hemodynamic parameters among 4 groups

(n=20, $\bar{x}\pm s$)

Group	CVP(mmHg)			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
A	7.05±1.22	8.44±1.37 [△]	7.24±1.71 ^{△▲}	7.08±1.12 ^{△▲}
B	7.02±1.32	7.21±1.14	7.52±1.63	7.29±1.19
C	7.06±1.19	8.41±1.14 [△]	7.92±1.36 ^{**△▲}	7.51±1.21 ^{**△▲}
D	6.95±1.08	8.95±1.37 [△]	8.39±1.52 ^{**△▲}	7.85±1.32 ^{**△▲}

Group	CI[L/(min·m ²)]			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
A	3.69±0.38	3.11±0.32 [△]	3.31±0.36	3.46±0.35
B	3.75±0.36	3.02±0.29 [△]	3.24±0.32	3.51±0.37
C	3.62±0.32	2.95±0.25 [△]	3.12±0.36 ^{**△▲}	3.28±0.23 ^{**△▲}
D	3.59±0.37	2.87±0.29 [△]	3.06±0.31 ^{**△▲}	3.16±0.32 ^{**△▲}

Group	ITBI(ml/m ²)			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
A	655.98±61.37	519.86±62.52 [△]	629.86±63.65	627.81±64.26
B	666.32±59.44	586.72±55.02 [△]	621.79±65.82	639.85±61.85
C	658.31±54.72	578.65±52.37 [△]	611.72±66.78 ^{△▲}	624.01±60.75 ^{△▲}
D	663.71±56.82	538.65±56.21 [△]	605.82±61.05 ^{△▲}	622.18±63.86 ^{△▲}

Group	SVRI[kPa·s/(L·m ²)]			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
A	2 119.38±811.62	1 202.37±615.37 [△]	1 591.82±655.15	1 633.74±613.72
B	2 012.37±889.26	1 363.76±496.38 [△]	1 639.92±668.37	1 706.73±722.38
C	2 101.45±829.76	1 335.44±583.73 [△]	1 645.62±624.83 ^{△▲}	1 722.83±755.39 ^{△▲}
D	2 086.42±863.53	1 292.96±603.39 [△]	1 609.96±641.63 ^{△▲}	1 702.15±649.85 ^{△▲}

A: control; B: 0.5 μg/kg; C: 0.7 μg/kg; D: 1.0 μg/kg. CVP: central venous pressure; CI: cardiac index; ITBI: intrathoracic blood volume index; SVRI: systemic vascular resistance index. Compared with group A, *P<0.05; compared with group B, #P<0.05; compared with T₀, [△]P<0.05; compared with T₁, [▲]P<0.05. 1 mmHg=0.133 kPa.

杨树忠等^[11]研究称监测熵指数对稳定血流动力学、减少麻醉药用量、减少术中体动反应、缩短拔管时间及提高儿童全麻质量有明显帮助。其中 SE 主要反映大脑皮质的功能状况, RE 主要反映大脑

皮质抑制程度与前额肌电兴奋的程度,可快速探测到麻醉过浅以及强烈疼痛刺激反应^[12,13]。当 RE 及 SE 分别维持在 94 及 84 上下范围时,表示术者清醒,维持在 36 和 33 上下范围且血流动力学稳定时,

表示术者处于合适的麻醉水平。本研究纳入的患者术前 RE、SE 在 95 和 85 上下浮动,表示患者熵指数正常。术后结果显示,与给药前、给药后插管时比较,4 组患者在开胸后、吻合血管及心脏位置复原后的 RE、SE 呈显著下降趋势;与 A、B 组比较,C、D 组在给药后插管时、开胸后、吻合血管及心脏位置复原后的 RE 和 SE 呈显著下降趋势;提示 0.7、1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 负荷量的 DEX 对减轻气管插管导致的应激反应效果更显著。另外 C、D 组患者麻醉诱导后各阶段仍在 36 和 33 上下浮动,C、D 组在 4 个时间点的 RE 和 SE 比较无显著性差异,提示 0.7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 负荷量的 DEX 可以取得 1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 负荷剂量的麻醉效果,且麻醉诱导后患者熵指数平稳。

PiCCO 血流动力学监测技术可应用于手术麻醉指标检测,该项技术不仅实时提供了常规监测参数如心率、血压、 SpO_2 等,还提供了 CVP、CI、ITBI、SVRI 等参数^[14]。其中 CVP、CI 反映了心肌收缩功能;ITBI 能更直接反映心脏前负荷变化,且不受胸内压变化的影响,较心脏充盈压指标更准确。SVRI 主要反映心脏后负荷,如外周血管张力情况等^[15]。对各种参数的变化及时作出处理,可保证手术安全及麻醉效果。通常麻醉诱导后患者心肌收缩力减弱,CI、ITBI、SVRI 水平均出现降低,CVP 增高。本研究结果显示,开胸后、吻合血管及心脏位置复原后,A、C、D 组患者的 CVP 较给药后插管时下降,但高于给药前水平,C、D 组患者的 CI、ITBI、SVRI 较给药后插管时升高,但低于给药前水平,各项指标波动幅度相对平稳,考虑由于麻醉药物引起心肌收缩力减弱、外周血管扩张,造成有效血容量不足,但 DEX 同时弱化了麻醉对心血管功能的影响;在血流动力学监测下及时调整麻醉诱导药物的目标靶浓度,并补充有效血容量和血管活性药物,可维持血流动力学稳定。高媛媛等^[16] 研究报道不同剂量的 DEX 所获得的抗焦虑、镇静效果均比较理想,血流动力学指标对比表明,给予 DEX 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 时 OPCAB 患者血压升高、心率增加,给予 1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 剂量时患者心率过度减慢,而剂量为 0.7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的效果最佳。本研究结果发现,术中 CI、ITBI、SVRI 水平期间平稳,而 0.7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 负荷剂量患者术中 CVP 增高较显著,但与 1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 负荷剂量比较差异无统计学意义,提示 0.7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的 DEX 负荷剂量在稳定血流动力学稳定方面优于 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 负荷剂量,能够达到 1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的负荷剂量的临床效果,对维持麻醉中血流动力学稳定最佳,与高媛媛等研究结果基本一致。

综上所述,DEX 与麻醉药物具有协同作用,其中 0.7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ DEX 负荷剂量对 OPCAB 患者麻醉诱导期血流动力学稳定效果最佳。

【参考文献】

- [1] 刘曦,陈彧,赵舟,等. 单中心 2831 例非体外循环冠状动脉旁路移植术生存分析:12 年随访结果[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(6): 436-441. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.06.008.
- [2] 张玉辉,高亚坤,肖连波,等. 右美托咪啶对体外循环下心脏瓣膜置换术患者心肌缺血再灌注损伤的影响[J]. 临床心血管病杂志, 2015, 31(11): 1195-1197. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1439.2015.11.015.
- [3] Liu Y, Ma L, Gao M, et al. Dexmedetomidine reduces post-operative delirium after joint replacement in elderly patients with mild cognitive impairment[J]. Aging Clin Exp Res, 2016, 28(4): 729-736. DOI: 10.1007/s40520-015-0492-3.
- [4] Djaiani G, Silverton N, Fedorko L, et al. Dexmedetomidine versus propofol sedation reduces delirium after cardiac surgery: a randomized controlled trial[J]. Anesthesiology, 2016, 124(2): 362-368. DOI: 10.1097/ALN.0000000000000951.
- [5] Xue ZJ. Efficacy of entropy index in monitoring nociceptive stimulus in patients undergoing propofol-remifentanyl general anesthesia[J]. Acta Acad Med Sin, 2014, 36(1): 68-72. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.2014.01.013.
- [6] 戚晓通,刘锦源,王伟,等. 右美托咪啶对非体外循环下冠状动脉旁路移植术后患者谵妄的影响[J]. 南京医科大学学报:自然科学版, 2017, 37(7): 865-868. DOI: 10.7655/NYDX-BNS20170716.
- [7] Qi XT, Liu JY, Wang W, et al. The effect of dexmedetomidine on sputum in patients undergoing coronary artery bypass grafting without extracorporeal circulation[J]. Acta Univ Med Nanjing(Nat Sci), 2017, 37(7): 865-868. DOI: 10.7655/NYDXBNS-20170716.
- [8] Xiao F, Wang J, Wu H, et al. Sequential vein bypass grafting is not associated with an increase of either in-hospital or midterm adverse events in off-pump coronary artery bypass grafting[J]. Chin Med J(Engl), 2015, 128(1): 63-68. DOI: 10.4103/0366-6999.147813.
- [9] Wang YL, Xu XF, Liu H, et al. Effects of dexmedetomidine on patients undergoing radical gastrectomy[J]. J Surg Res, 2015, 194(1): 147-153. DOI: 10.1016/j.issn.2014.10.008.
- [10] 罗伟,孙莹杰,刘晓宇,等. 不同剂量右美托咪啶对非体外循环冠状动脉旁路移植术中血流动力学的影响[J]. 医学研究生学报, 2016, 29(3): 290-294. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2016.03.014.

- Luo W, Sun YJ, Liu XY, *et al.* Effects of different doses of dexmedetomidine on hemodynamics in patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting[J]. *J Med Postgrad*, 2016, 29(3): 290-294. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2016.03.014.
- [10] 毛一群. 右美托咪定对老年高血压患者全麻诱导气管插管应激反应的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37(18): 4607-4609. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2017.18.083.
- Mao YQ. Effects of dexmedetomidine on general anesthesia-induced tracheal intubation stress response in elderly hypertensive patients[J]. *Chin J Gerontol*, 2017, 37(18): 4607-4609. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2017.18.083.
- [11] 杨树忠, 张山, 王立新, 等. 熵指数监测联合肌松监测在儿童全麻手术中的临床观察[J]. *河北医药*, 2015, 37(1): 31-33. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2015.01.009.
- Yang SZ, Zhang S, Wang LX, *et al.* Clinical observation of entropy index monitoring combined with muscle relaxation monitoring in children with general anesthesia [J]. *Hebei Med J*, 2015, 37(1): 31-33. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2015.01.009.
- [12] 李一平. 脑电熵指数和双频谱指数用于小儿七氟烷麻醉深度监测对比[J]. *中国实用医刊*, 2015, 42(11): 47-49. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2015.11.023.
- Li YP. Comparison between EEG entropy and bispectral index in monitoring pediatric sevoflurane anesthesia depth[J]. *J Pract Med Chin*, 2015, 42(11): 47-49. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2015.11.023.
- [13] 薛照静, 权翔, 赵晶, 等. 熵指数用于评价全身麻醉患者伤害性刺激强度的可行性分析[J]. *中国医学科学院学报*, 2014, 36(1): 68-72. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.2014.01.013.
- Xue ZJ, Quan X, Zhao J, *et al.* Efficacy of entropy index in monitoring nociceptive stimulus in patients undergoing propofol-remifentanyl general anesthesia[J]. *Acta Acad Med Sin*, 2014, 36(1): 68-72. DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.2014.01.013.
- [14] 肖雅, 靳贺, 梅鸿, 等. 解剖学评分联合生理学评分对严重创伤患者死亡的预测价值: 一项多中心 614 例病例分析[J]. *中华危重病急救医学*, 2015, 27(4): 291-294. DOI: 10.1186/s40644-015-0039-z.
- Xiao Y, Jin H, Mei H, *et al.* The predictive value of combination of anatomic scoring system and physiological scoring system in prediction of death in patients with severe trauma: a multicenter analysis of 614 cases[J]. *Chin Crit Care Med*, 2015, 27(4): 291-294. DOI: 10.1186/s40644-015-0039-z.
- [15] Kathuria S, Gupta S, Dhawan I. Dexmedetomidine as an adjuvant to ropivacaine in supraclavicular brachial plexus block[J]. *Saudi J Anaesth*, 2015, 9(2): 148-154. DOI: 10.4103/1658-354X.152841.
- [16] 高媛媛, 闫飞. 不同剂量右美托咪啶用于非体外冠状动脉搭桥术麻醉诱导的效果观察[J]. *现代中西医结合杂志*, 2014, 23(8): 886-887. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2014.08.040.
- Gao YY, Yan F. Effect of different doses of dexmedetomidine on induction of anesthesia in non-external coronary artery bypass grafting[J]. *Mod J Integr Chin Tradit Western Med*, 2014, 23(8): 886-887. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2014.08.040.

(编辑: 张美)

· 消 息 ·

《中华老年多器官疾病杂志》关于录用稿件优先数字出版的启事

为缩短学术论文发表周期,提高学术成果的传播和利用价值,争取科研成果的首发权,《中华老年多器官疾病杂志》已启用优先数字出版(online first)平台。

编辑部会将已被录用并完成排版校对的论文先于印刷版在杂志网站优先数字出版。同时,印刷版一经确定卷、期、页码,将上传至网络出版平台并取代优先出版的数字版。若有作者参阅本刊优先数字出版文献并引为参考文献的,请务必在其引用格式中标注数字出版的时间和网址,以确认该文的首发权。若有不同意优先数字出版的作者,请投稿时特别说明。

地址: 100853 北京市复兴路 28 号,《中华老年多器官疾病杂志》编辑部

电话: 010-66936756

网址: www.mode301.cn

E-mail: zhldnqg@mode301.cn