

· 临床研究 ·

右美托咪定联合七氟醚对体外循环手术患者肺损伤的影响

薛海锋¹, 吕洁萍^{2*}

(¹ 山西医科大学麻醉学系, 太原 030001; ² 山西医科大学第一医院麻醉科, 太原 030001)

【摘要】 目的 探讨右美托咪定联合七氟醚对体外循环患者肺损伤的影响。**方法** 择期行体外循环下心脏瓣膜置换术患者 80 例, 随机数表法分为 4 组: 右美托咪定组(D 组)、七氟醚组(S 组)、右美托咪定联合七氟醚组(DS 组)和对照组(C 组), 每组各 20 例。D 组和 DS 组在麻醉诱导前 10 min 内泵注 0.8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 负荷剂量的右美托咪定, 术中继续以 0.6 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 持续泵注到手术结束。S 组和 DS 组分别在阻断升主动脉前、阻断升主动脉后、开放升主动脉前和开放升主动脉后各吸入 2% 的七氟醚 15 min。分别记录麻醉诱导前(T1)、体外循环后即刻(T2)、手术结束后(T3)、术后 1 d(T4) 的氧合指数(OI)、肺泡-动脉氧分压差[$P_{(\text{A-a})}\text{O}_2$]、肺静态顺应性(Cst)、可溶性细胞间黏附分子-1(sICAM-1)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-8(IL-8)等水平。采用 SPSS 21.0 软件进行数据处理。**结果** 在 T2~T4 期, C 组患者的 TNF- α 、IL-8、sICAM-1 浓度高于其他 3 组($P<0.05$), DS 组患者的 TNF- α 、IL-8、sICAM-1 浓度低于 D 组和 S 组($P<0.05$)。在 T2~T4 期, C 组患者的 $P_{(\text{A-a})}\text{O}_2$ 高于其他 3 组($P<0.05$), OI、Cst 低于其他 3 组($P<0.05$); DS 组患者的 $P_{(\text{A-a})}\text{O}_2$ 低于 D 组和 S 组($P<0.05$), OI、Cst 高于 D 组和 S 组($P<0.05$)。**结论** 七氟醚联合右美托咪定的麻醉方法能减轻体外循环肺损伤程度, 且效果优于七氟醚、右美托咪定单独的复合麻醉。

【关键词】 体外循环; 七氟醚; 右美托咪定; 肺损伤

【中图分类号】 R320.21

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2019.09.139

Effects of dexmedetomidine combined with sevoflurane on lung injury in patients undergoing cardiopulmonary bypass

XUE Hai-Feng¹, LYU Jie-Ping^{2*}

(¹Department of Anesthesiology, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China; ²Department of Anesthesiology, the First Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China)

【Abstract】 Objective To investigate the effect of dexmedetomidine combined with sevoflurane on lung injury in the patients undergoing cardiopulmonary bypass. **Methods** A total of 80 patients scheduled for heart valve replacement under cardiopulmonary bypass were recruited and randomly divided into 4 groups ($n=20$): dexmedetomidine group (D group), sevoflurane group (S group), dexmedetomidine combined with sevoflurane group (DS group) and control group. For the patients of groups D and DS, dexmedetomidine were continuously pumped into vein with the loading dose of 0.8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 10 min before introduction of general anesthesia, and then the speed was adjusted to 0.6 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ to the end of surgery. For those from groups S and DS, 2% sevoflurane was inhaled for 15 min before and after the ascending aorta was blocked, and also before and after the ascending aorta was opened. Oxygenation index (OI), alveolar-arterial oxygen partial pressure difference [$P_{(\text{A-a})}\text{O}_2$], static compliance (Cst), and plasma levels of tumor necrosis factor- α (TNF- α), interleukin-8 (IL-8) and soluble intercellular adhesion molecule-1 (sICAM-1) were recorded and measured before anesthesia induction (T1), immediately after cardiopulmonary bypass (T2), after surgery (T3), and 1 d after surgery (T4). SPSS statistics 21.0 was used to perform the statistical analysis. **Results** The plasma levels of TNF- α , IL-8 and sICAM-1 in control group were the highest when compared with those in the other 3 groups at T2~T4 ($P<0.05$), and the levels was significantly lower in DS group than those of D group and S group at T2~T4 ($P<0.05$). At the time period, the $P_{(\text{A-a})}\text{O}_2$ was significantly higher while the OI and Cst were obviously lower in control group than in the other 3 groups ($P<0.05$). And the $P_{(\text{A-a})}\text{O}_2$ of DS group was significantly lower than that of the D group and S group ($P<0.05$), and OI and Cst were notably higher than those of the D group and S group ($P<0.05$). **Conclusion** Sevoflurane combined with dexmedetomidine can alleviate lung injury in the patients undergoing cardiopulmonary bypass, and the effect is better than the combined anesthesia of sevoflurane and dexmedetomidine alone.

收稿日期: 2019-04-03; 接受日期: 2019-05-06

基金项目: 山西省自然科学基金(201601D102068)

通信作者: 吕洁萍, E-mail: 861609851@qq.com

【Key words】 cardiopulmonary bypass; sevoflurane; dexmedetomidine; lung injury

This work was supported by the Natural Science Foundation of Shanxi Province (201601D102068).

Corresponding author: LYU Jie-Ping, E-mail: 861609851@qq.com

体外循环(cardiopulmonary bypass, CPB)是心脏手术常用的一项生命支持技术,CPB肺损伤是心脏手术常见的并发症,与患者术后的死亡率和心脏手术的成功率紧密相关^[1],因此,CPB肺损伤也是麻醉医师特别关注的问题。右美托咪定、七氟醚不仅能产生麻醉的效应,而且还有通过其抗炎、抗氧化等对器官起保护作用^[2,3]。关于右美托咪定或七氟醚对肺功能的保护作用被多项实验报道^[4,5],但缺乏右美托咪定联合七氟醚麻醉对CPB肺损伤保护作用的报道。笔者旨在探讨右美托咪定联合七氟醚的麻醉方法对CPB术中肺损伤的影响,并为临床提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

择期行CPB下手术治疗的瓣膜病患者。纳入标准:美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级Ⅱ~Ⅲ级,性别不限,年龄60~75岁,体质量55~75 kg,纽约心脏病协会(New York Heart Association, NYHA)分级Ⅱ~Ⅲ级。排除标准:(1)明显呼吸功能不全的患者氧分压(partial pressure oxygen, PaO_2) <60 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),脉搏血氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO_2) $<90\%$;(2)合并其他重要脏器病变的患者。

选取符合纳入标准的CPB下行择期心脏瓣膜术患者80例,随机数表法分成4组:对照组(C组),右美托咪定组(D组),七氟醚组(S组),右美托咪定联合七氟醚组(DS组),每组各20例。

本研究经山西医科大学第一医院伦理委员会批准,并与患者签署知情同意书。

1.2 麻醉方法

患者入室,常规进行心电图(echocardiogram, ECG)、 SpO_2 、无创血压(noninvasive blood pressure, NBP)监测,外周静脉穿刺输液,行桡动脉穿刺并置管,监测实时动脉压(invasive blood pressure, IBP)。经外周静脉依次注入依托咪酯0.1~0.2 mg/kg,舒芬太尼1 $\mu\text{g}/\text{kg}$,罗库溴铵0.6~1.2 mg/kg进行麻醉诱导,可视喉镜引导下气管插管,采用容量控制机械通气模式,调节氧流量为2 L/min,吸入氧浓度60%~80%,潮气量6~10 ml/kg,呼吸频率10~14次/min,呼气末二氧化碳分压(end-tidal carbon dioxide partial

pressure, PETCO_2) 在35~45 mmHg之间。麻醉维持:静脉泵注丙泊酚4~6 mg/(kg·h)和罗库溴铵0.4 mg/(kg·h),分别于切皮前、劈胸骨前、CPB前及停机后静注舒芬太尼1~2 $\mu\text{g}/\text{kg}$,术中维持脑电双频指数(bispectral index, BIS)值于40~55。

1.3 实验操作

D组和DS组在麻醉诱导前10 min泵注0.8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的右美托咪定,后以0.6 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 泵注到手术结束。S组和DS组分别在阻断升主动脉前、阻断升主动脉后、开放升主动脉前和开放升主动脉后各吸入2%的七氟醚15 min。C组患者泵注与右美托咪定等量的生理盐水。

1.4 观察指标

(1)分别于麻醉诱导前(T1)、CPB后即刻(T2)、手术结束后(T3)、术后1 d(T4)抽取肘静脉血5 ml,离心(3000转/min, 15 min)取上清液,用ELISA法测定可溶性细胞间黏附分子-1(soluble intercellular cell adhesion molecule-1, sICAM-1)、肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)、白细胞介素-8(interleukin-8, IL-8)。(2)分别在T1、T2、T3、T4抽取桡动脉血1 ml做血气分析(用ALB800血气分析仪),根据血气结果计算出氧合指数(oxygenation index, OI)、肺泡-动脉氧分压差 $[\text{P}_{(\text{A-a})}\text{O}_2]$ 、肺静态顺应性(Cst)。计算公式分别为 $\text{OI} = \text{PaO}_2/\text{FiO}_2$; $\text{Cst} = \text{VT}/(\text{PAP}-\text{PEEP})$; $\text{P}_{(\text{A-a})}\text{O}_2 = \text{FiO}_2 \times 713 - \text{PaCO}_2/0.8 - \text{PaO}_2$ 。

1.5 统计学处理

用SPSS 21.0软件进行数据处理。计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用方差分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 4组患者一般情况及围手术期状况的比较

4组患者年龄、体质量、左心室射血分数、手术时长、CPB时长的差异无统计学意义($P > 0.05$),组间具有可比性(表1)。

2.2 4组患者各时点TNF- α 、IL-8、sICAM-1的比较

4组患者T1时的TNF- α 、IL-8、sICAM-1水平差异无统计学意义($P > 0.05$)。4组患者在T2、T3、T4时的TNF- α 、IL-8、sICAM-1水平比T1时明显升高($P < 0.05$);C组患者在T2、T3、T4时的TNF- α 、IL-8、sICAM-1浓度明显高于其他3组($P < 0.05$),DS组患

者的 TNF- α 、IL-8、sICAM-1 浓度明显低于 D 组和 S 组 ($P<0.05$;表 2)。

2.3 4 组患者各时点的 $P_{(A-a)}O_2$ 、OI、Cst 水平的比较

4 组患者 T1 时的 $P_{(A-a)}O_2$ 、OI、Cst 差异无统计学意义 ($P>0.05$);在 T2、T3、T4 时,4 组患者的 $P_{(A-a)}O_2$ 比 T1 明显升高, OI 比 T1 明显降低

($P<0.05$);4 组患者的 Cst 在 T2、T3 时比 T1 明显降低($P<0.05$)。C 组患者在 T2、T3、T4 时的 $P_{(A-a)}O_2$ 明显高于其他 3 组, OI、Cst 明显低于其他 3 组 ($P<0.05$);在 T2、T3、T4、DS 组患者的 $P_{(A-a)}O_2$ 明显低于 D 组和 S 组, OI、Cst 明显高于 D 组和 S 组 ($P<0.05$;表 3)。

表 1 4 组患者一般情况及围手术期状况的比较

Table 1 Comparison of general conditions and perioperative status among four groups								($n=20$)
Group	Gender (male/female, n)	Mitral valve replacement (n)	Aortic valve replacement (n)	Age (years, $\bar{x}\pm s$)	Body mass (kg, $\bar{x}\pm s$)	LVEF (%, $\bar{x}\pm s$)	CPB time (min, $\bar{x}\pm s$)	Operation time (min, $\bar{x}\pm s$)
Control	15/5	10	10	65.9 $\pm$ 2.9	67.7 $\pm$ 5.8	58.4 $\pm$ 3.5	94.7 $\pm$ 9.8	218.6 $\pm$ 25.3
Dexmedetomidine	11/9	9	11	66.8 $\pm$ 3.0	67.9 $\pm$ 6.3	57.6 $\pm$ 2.9	94.9 $\pm$ 11.4	218.3 $\pm$ 23.0
Sevoflurane	13/7	12	8	66.0 $\pm$ 3.3	66.9 $\pm$ 5.7	60.1 $\pm$ 4.2	94.8 $\pm$ 12.3	225.2 $\pm$ 29.7
Dexmedetomidine + Sevoflurane	10/10	13	7	66.1 $\pm$ 3.4	66.6 $\pm$ 6.1	59.1 $\pm$ 4.0	93.9 $\pm$ 9.7	223.6 $\pm$ 26.2

LVEF: left ventricular ejection fraction; CPB: cardiopulmonary bypass.

表 2 4 组患者各时点 TNF- α 、IL-8、sICAM-1 的比较

Table 2 Comparison of TNF- α , IL-8, and sICAM-1 at each time point among four groups					($n=20, \bar{x}\pm s$)
Group	Indicator	T1	T2	T3	T4
Control	TNF- α	30.2 $\pm$ 6.9	82.3 $\pm$ 15.2 [*]	118.9 $\pm$ 20.6 [*]	78.2 $\pm$ 18.2 [*]
	IL-8	2.3 $\pm$ 0.2	22.3 $\pm$ 2.8 [*]	26.8 $\pm$ 2.9 [*]	15.5 $\pm$ 2.1 [*]
	sICAM-1	262.8 $\pm$ 44.5	325.6 $\pm$ 37.9 [*]	356.7 $\pm$ 38.2 [*]	378.6 $\pm$ 38.9 [*]
Dexmedetomidine	TNF- α	28.6 $\pm$ 6.7	70.5 $\pm$ 19.9 ^{*#}	91.8 $\pm$ 19.6 ^{*#}	63.2 $\pm$ 16.5 ^{*#}
	IL-8	2.1 $\pm$ 0.3	17.9 $\pm$ 2.7 ^{*#}	21.5 $\pm$ 2.8 ^{*#}	12.1 $\pm$ 1.9 ^{*#}
	sICAM-1	264.1 $\pm$ 44.0	295.8 $\pm$ 36.2 ^{*#}	326.6 $\pm$ 37.1 ^{*#}	348.2 $\pm$ 38.2 ^{*#}
Sevoflurane	TNF- α	29.2 $\pm$ 6.2	69.1 $\pm$ 16.2 ^{*#}	93.2 $\pm$ 19.3 ^{*#}	63.8 $\pm$ 16.1 ^{*#}
	IL-8	2.2 $\pm$ 0.2	18.3 $\pm$ 2.7 ^{*#}	22.0 $\pm$ 2.5 ^{*#}	12.0 $\pm$ 1.8 ^{*#}
	sICAM-1	264.8 $\pm$ 45.8	293.3 $\pm$ 35.2 ^{*#}	326.2 $\pm$ 36.7 ^{*#}	347.1 $\pm$ 38.3 ^{*#}
Dexmedetomidine + Sevoflurane	TNF- α	29.6 $\pm$ 7.1	57.2 $\pm$ 17.9 ^{*#Δ}	74.7 $\pm$ 18.9 ^{*#Δ}	47.8 $\pm$ 14.5 ^{*#Δ}
	IL-8	2.2 $\pm$ 0.3	14.3 $\pm$ 2.8 ^{*#Δ}	17.7 $\pm$ 2.4 ^{*#Δ}	8.8 $\pm$ 1.6 ^{*#Δ}
	sICAM-1	261.3 $\pm$ 43.2	279.2 $\pm$ 33.2 ^{*#Δ}	295.8 $\pm$ 35.9 ^{*#Δ}	304.8 $\pm$ 37.6 ^{*#Δ}

TNF- α : tumor necrosis factor- α ; IL-8: interleukin-8; sICAM-1: soluble intercellular cell adhesion molecule-1. Compared with T1, ^{*} $P<0.05$; compared with control group, [#] $P<0.05$; compared with dexmedetomidine group and sevoflurane group, ^{Δ} $P<0.05$.

表 3 4 组患者各时点 $P_{(A-a)}O_2$ 、OI、Cst 的比较

Table 3 Comparison of $P_{(A-a)}O_2$, OI, Cst at each time point among four groups					($n=20, \bar{x}\pm s$)
Group	Index	T1	T2	T3	T4
Control	$P_{(A-a)}O_2$	39.8 $\pm$ 16.6	150.7 $\pm$ 28.6 [*]	220.5 $\pm$ 33.7 [*]	102.3 $\pm$ 27.8 [*]
	OI	437.1 $\pm$ 64.5	313.6 $\pm$ 82.1 [*]	276.5 $\pm$ 63.3 [*]	334.8 $\pm$ 76.9 [*]
	Cst	46.4 $\pm$ 4.2	33.5 $\pm$ 3.3 [*]	35.7 $\pm$ 3.5 [*]	40.8 $\pm$ 3.0
Dexmedetomidine	$P_{(A-a)}O_2$	42.6 $\pm$ 15.9	125.2 $\pm$ 27.2 ^{*#}	176.4 $\pm$ 31.6 ^{*#}	81.6 $\pm$ 26.3 ^{*#}
	OI	434.1 $\pm$ 67.5	357.4 $\pm$ 81.6 ^{*#}	330.9 $\pm$ 70.5 ^{*#}	368.7 $\pm$ 75.0 ^{*#}
	Cst	47.1 $\pm$ 4.9	37.2 $\pm$ 4.1 ^{*#}	38.9 $\pm$ 3.8 ^{*#}	42.7 $\pm$ 3.2 [#]
Sevoflurane	$P_{(A-a)}O_2$	43.2 $\pm$ 16.7	123.6 $\pm$ 26.8 ^{*#}	177.1 $\pm$ 32.3 ^{*#}	81.1 $\pm$ 26.8 ^{*#}
	OI	432.5 $\pm$ 66.3	350.7 $\pm$ 88.2 ^{*#}	322.6 $\pm$ 76.5 ^{*#}	361.5 $\pm$ 77.2 ^{*#}
	Cst	47.4 $\pm$ 4.9	37.4 $\pm$ 3.9 ^{*#}	38.9 $\pm$ 4.0 ^{*#}	42.5 $\pm$ 3.1 [#]
Dexmedetomidine + Sevoflurane	$P_{(A-a)}O_2$	41.9 $\pm$ 17.1	101.7 $\pm$ 24.5 ^{*#Δ}	140.6 $\pm$ 30.1 ^{*#Δ}	63.3 $\pm$ 22.6 ^{*#Δ}
	OI	435.3 $\pm$ 65.4	388.6 $\pm$ 73.9 ^{*#Δ}	369.1 $\pm$ 77.6 ^{*#Δ}	399.5 $\pm$ 76.8 ^{*#Δ}
	Cst	46.6 $\pm$ 4.2	39.9 $\pm$ 3.5 ^{*#Δ}	42.4 $\pm$ 3.9 ^{*#Δ}	45.9 $\pm$ 3.5 ^{#Δ}

OI: oxygenation index. Compared with T1, ^{*} $P<0.05$; compared with control group, [#] $P<0.05$; compared with dexmedetomidine group and sevoflurane group, ^{Δ} $P<0.05$.

3 讨 论

相关的 Meta 分析发现 CPB 会引起全身炎症反应综合征 (systemic inflammatory response syndrome, SIRS), SIRS 是 CPB 肺损伤的重要原因^[6]。在心脏手术中,由于 CPB 是一个非生理循环过程,机体的血液与人工材料接触,肝素、鱼精蛋白的大量使用,机体内毒素的异位与释放,缺血/再灌注损伤,手术、麻醉对机体的应激反应,这些因素激活机体的补体、激肽等系统,各系统被激活后产生的体液因子相互作用,引起机体内与肺损伤相关的细胞因子(如 TNF- α 、IL-8、sICAM-1 等)瀑布式释放^[7]。

相关实验发现急性肺损伤时,肺组织中的 ICAM-1 明显升高,ICAM-1 的升高程度与肺组织的损伤呈正相关,抑制 ICAM-1 的表达可减轻肺组织的损伤,因此 ICAM-1 常被看作是肺损伤的标志物之一。由于 sICAM-1 是 ICAM-1 在细胞外存在的主要形式,所以临床上通过检查血清中的 sICAM-1 来鉴别肺损伤的程度^[8]。当肺组织受到损伤后,肺内的巨噬细胞被激活,释放 TNF- α ,激活核转录因子- κ B,进一步引起肺内炎症反应的“瀑布”式效应^[9],肺组织中的 TNF- α 能够直接诱导肺泡上皮细胞和肺血管内皮细胞凋亡,而且对免疫细胞的功能有间接的调节作用,其浓度的升高可反映肺组织的损伤程度^[10]。IL-8 具有趋化中性粒细胞进入炎症组织的特性,而且相关的研究表明 IL-8 是导致急性肺损伤的特异性细胞因子,其浓度的升高与肺损伤的程度正相关^[11]。 $P_{(A-a)}O_2$ 、OI、Cst 也是反应肺功能受损伤的常用指标,OI 主要用来反应肺的氧合功能^[12], $P_{(A-a)}O_2$ 主要反应肺的弥散功能^[13],Cst 主要反应肺的顺应性^[14], $P_{(A-a)}O_2$ 值越高,OI、Cst 值越低,表示肺损伤的程度越重^[15]。

七氟醚能够减轻 CPB 肺损伤,吕洁萍等^[15]通过让患者在阻断升主动脉前、阻断升主动脉后、开放升主动脉前和开放升主动脉后各吸入 2% 的七氟醚 15 min,发现七氟醚组的 TNF- α 、IL-8、sICAM-1 浓度明显比未吸入七氟醚的对照组低,可能与七氟醚抑制全身及肺部炎症反应的作用有关。右美托咪定是一种新型的 α_2 受体激动剂,具有抑制炎症介质及氧化应激反应的作用。米颖等^[5]在 CPB 实验中通过麻醉诱导前 10 min 内泵注 0.8 μ g/kg 负荷剂量的右美托咪定和术中以 0.6 μ g/(kg·h) 持续泵注到手术结束,结果显示术中及术后的相同时点,右美托咪定组的 TNF- α 和 IL-8 低于对照组。参考文献中的

实验方法,本研究探讨七氟醚联合右美托咪定的麻醉方法对 CPB 肺损伤的影响。

本实验结果显示,患者在体外循环后即刻、手术结束后、术后 1 天时,七氟醚联合右美托咪定组的 TNF- α 、IL-8、sICAM-1 浓度明显低于常规组、右美托咪定复合麻醉组和七氟醚复合麻醉组,且七氟醚联合右美托咪定组 $P_{(A-a)}O_2$ 值较其他 3 组降低,OI、Cst 值较其他 3 组升高,提示七氟醚联合右美托咪定的麻醉方法能使 CPB 肺损伤程度减轻,且效果优于两种药物单独的复合麻醉。

综上所述,七氟醚联合右美托咪定的麻醉方法能减轻 CPB 肺损伤程度,且效果优于七氟醚、右美托咪定单独的复合麻醉。

【参考文献】

- [1] 赵谊,孙芳,穆心苇. 老年患者心脏手术后呼吸机相关性肺炎的临床分析[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2015, 14(4): 263-267. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2015.04.061.
Zhao Y, Sun F, Mu XW. Clinical analysis of ventilator-associated pneumonia in patients over 70 years old after cardiac surgery[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2015, 14(4): 263-267. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2015.04.061.
- [2] 周家龙,梁启胜. 右美托咪定肺保护的研究进展[J]. 中华全科医学, 2016, 14(8): 1386-1388. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2016.08.046.
Zhou JL, Liang QS. Advances in research of dexmedetomidine on lung protection[J]. Chin J Gen Pract, 2016, 14(8): 1386-1388. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2016.08.046.
- [3] 胡啸玲,汤恢煊,周志刚,等. 七氟烷和丙泊酚麻醉对肺癌患者围术期细胞因子平衡的影响[J]. 细胞与分子免疫学杂志, 2011, 27(6): 659-661.
Hu XL, Tang HH, Zhou ZG, et al. The effect of sevoflurane inhalation anesthesia and propofol total intravenous anesthesia on perioperative cytokine balance in lung cancer patients[J]. Chin J Cell Mol Immunol, 2011, 27(6): 659-661.
- [4] Chai J, Long B, Liu X, et al. Effects of sevoflurane on tight junction protein expression and PKC- α translocation after pulmonary ischemia-reperfusion injury[J]. Exp Mol Med, 2015, 47: e167. DOI: 10.1038/emmm.2015.27.
- [5] 米颖,秦再生,欧阳铭文. 右美托咪定对体外循环手术患者的肺保护作用[J]. 海南医学, 2016, 27(17): 2786-2789, 2790. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2016.17.012.
Mi Y, Qing ZS, Ou Yang MW. Lung-protective effects of dexmedetomidine among patients receiving cardiopulmonary bypass surgery[J]. Hainan Med J, 2016, 27(17): 2786-2789, 2790. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2016.17.012.
- [6] 纪振华,武婷,蔡璐. 七氟醚对成人心脏手术体外循环中肺保护作用的 Meta 分析[J]. 天津医药, 2018, 46(5): 487-492. DOI: 10.11958/20180555.
Ji ZH, Wu T, Cai L. Meta-analysis of lung protective effects of sevoflurane on cardiopulmonary bypass in adult cardiac operation[J]. Tianjin Med J, 2018, 46(5): 487-492. DOI: 10.

- 11958/20180555.
- [7] 董培青, 杨瑾, 刘峰, 等. 体外循环损伤与保护[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 83-85.
- Dong PQ, Yang J, Liu F, *et al.* Extracorporeal Circulation Injury and Protection[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2007: 83-85.
- [8] 姜琴, 付玉梅, 侯林义, 等. 抗 CD14 单克隆抗体对脓毒症大鼠肺组织趋化因子和可溶性细胞间黏附因子-1 表达的影响[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2016, 10(21): 3203-3209. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2016.21.013.
- Jiang Q, Fu YM, Hou LY, *et al.* Study of the anti-CD14 monoclonal antibody on sICAM-1 and KC expression of lung tissue with sepsis in rat[J]. Chin J Clin (Electron Ed), 2016, 10(21): 3203-3209. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2016.21.013.
- [9] Gao M, Xie B, Gu C, *et al.* Targeting the proinflammatory cytokine tumor necrosis factor- α to alleviate cardiopulmonary bypass-induced lung injury[J]. Mol Med Rep, 2015, 11(4): 2373-2378. DOI: 10.3892/mmr.2014.3050.
- [10] 单玉兰, 陈为国, 周晓林. 七氟醚与异丙酚对单肺通气下肺癌肺叶切除术围术期肺功能的影响[J]. 徐州医学院学报, 2017, 37(1): 10-13. DOI: 10.3969/j.issn.1000-2065.2017.01.003.
- Shan YL, Chen WG, Zhou XL. Effects of sevoflurane and propofol on perioperative pulmonary function in lung cancer with lobectomy under single lung ventilation[J]. Acta Acad Med Xuzhou Med Sch, 2017, 37(1): 10-13. DOI: 10.3969/j.issn.1000-2065.2017.01.003.
- [11] Bougioukas I, Didilis V, Emigholz J, *et al.* The effect of amifostine on lung ischaemia-reperfusion injury in rats[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2016, 23(2): 273-279. DOI: 10.1093/icvts/ivw105.
- [12] 蒋永彦. 应用小潮气量机械通气对急性呼吸窘迫综合征患者脱机后氧合指数的影响[J]. 山西医药杂志, 2019, 48(1): 86-88. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9926.2019.01.034.
- Jiang YY. Effects of application of small tidal volume mechanical ventilation to patients with acute respiratory distress syndrome number[J]. Shanxi Med J, 2019, 48(1): 86-88. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9926.2019.01.034.
- [13] 戴双波, 古妙宁, 齐娟. 不同压力静态膨肺对患者体外循环心脏瓣膜置换术后肺功能的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2013, 33(11): 1293-1295. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2013.11.001.
- Dai SB, Gu MN, Qi J. Effects of pulmonary static inflation with different pressures on postoperative lung function in patients undergoing cardiac valve replacement with cardiopulmonary bypass[J]. Chin J Anesthesiol, 2013, 33(11): 1293-1295. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2013.11.001.
- [14] 邓扬嘉, 吴倩, 杜磊. 不同肺复张法对 ARDS 患者肺顺应性和血压的影响[J]. 重庆医学, 2018, 47(4): 548-550. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2018.04.038.
- Deng YJ, Wu Q, Du L. Effects of different lung recruitment methods on lung compliance and blood pressure in patients with ARDS[J]. Chongqing Med, 2018, 47(4): 548-550. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2018.04.038.
- [15] 吕洁萍, 田首元, 聂丽霞, 等. 七氟醚对体外循环心脏手术患者肺组织炎性反应的影响[J]. 中国医师进修杂志, 2017, 40(6): 486-490. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2017.06.002.
- Lyu JP, Tian SY, Nie LX, *et al.* The effects of sevoflurane on pulmonary inflammatory response in patients undergoing cardiac surgery with extracorporeal circulation[J]. Chin J Postgrad Med, 2017, 40(6): 486-490. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2017.06.002.

(编辑: 门可)

· 消 息 ·

《中华老年多器官疾病杂志》论文优先发表快速通道

为加快重大医学研究成果的交流推广,促进医学事业的发展,我刊对符合下列条件的论文开设快速通道,优先发表:(1)国家、军队、省部级基金资助项目;(2)其他具有国内领先水平的创新性科研成果论文;(3)相关领域各类最新指南解读。凡要求以“快速通道”发表的论文,作者应提供关于论文科学性和创新性的说明。我刊对符合标准的稿件,即快速审核及刊用。

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: zhlnldqg@mode301.cn