

· 临床研究 ·

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2018.24.026

不同剂量右美托咪定复合乌司他丁对单侧肺叶切除术患者肺损伤的防护作用*

赵 军¹, 车向京²

(1. 河北省秦皇岛市第二医院麻醉科, 河北 秦皇岛 066600; 2. 河北省秦皇岛市昌黎县人民医院心内科, 河北 秦皇岛 066600)

摘要:目的 探讨右美托咪定复合乌司他丁对单侧肺叶切除术患者肺损伤的防护作用。方法 选择医院2014年5月至2017年5月收治的行单侧肺叶切除术患者89例,随机分为对照组(22例)、D₁组(22例)、D₂组(22例)及D₃组(23例),均给予全身复合麻醉,术中均行单肺通气,给予乌司他丁。D₁组、D₂组及D₃组分别给予负荷量为0.5, 1.0, 2.0 μg/kg的右美托咪定,10 min后静脉泵注剂量分别为0.5, 1.0, 2.0 μg/(kg·h),直至手术结束。测量并比较4组患者术后12, 24, 48, 72 h的第1秒用力呼气容积(FEV₁)占预计值百分比(FEV₁%)、用力肺活量(FVC)占预计值百分比(FVC%)及FEV₁/FVC。检测并比较4组患者气管插管后5 min(T₀),单肺通气后30 min(T₁)、60 min(T₂)、120 min(T₃)及恢复双肺通气30 min(T₄)时的血清白细胞介素6(IL-6)、白细胞介素10(IL-10)、超氧化物歧化酶(SOD)及丙二醛(MDA)水平。记录4组不良反应的发生情况。结果 D₁组、D₂组、D₃组患者术后12, 24, 48, 72 h肺功能指标均明显高于对照组,且D₃组术后48 h及72 h明显高于D₁组和D₂组同期(P<0.05);与T₀时比较,对照组、D₁组在T₁至T₄时的血清IL-6及MDA水平均明显升高,SOD水平均明显下降,在T₂至T₄时的血清IL-10水平均明显升高(P<0.05),D₂组及D₃组在T₂至T₄时的血清IL-6, IL-10及MDA水平均明显升高,SOD水平均明显下降(P<0.05);与对照组比较,D₁组及D₂组在T₂至T₄时,以及D₃组在T₁至T₄时的血清IL-6及MDA水平均明显下降,血清IL-10及SOD水平均明显升高(P<0.05);D₃组在T₂至T₄时的血清IL-6及MDA水平均明显低于D₁组和D₂组,血清IL-10及SOD水平均明显高于D₁组和D₂组(P<0.05);4组均未见严重不良反应发生。结论 右美托咪定负荷量为1.0 μg/kg或2.0 μg/kg静脉泵注10 min后,再以1.0 μg/(kg·h)或2.0 μg/(kg·h)的剂量持续静脉泵注至术毕联合乌司他丁,对肺叶切除术患者具有肺保护作用。

关键词:肺叶切除术;单肺通气;右美托咪定;剂量;乌司他丁;肺损伤;临床疗效

中图分类号:R969.4;R971+.2

文献标识码:A

文章编号:1006-4931(2018)24-0083-04

Protective Effects of Different Doses of Dexmedetomidine Combined with Ulinastatin on Pulmonary Injury in Patients Undergoing Unilateral Lobectomy

Zhao Jun¹, Che Xiangjing²

(1. Department of Anesthesiology, The Second Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao, Hebei, China 066600; 2. Department of Cardiology, Changli People's Hospital, Qinhuangdao, Hebei, China 066600)

Abstract: Objective To investigate the protective effect of dexmedetomidine combined with ulinastatin on pulmonary injury in patients undergoing unilateral lobectomy. **Methods** Totally 89 patients undergoing unilateral lobectomy admitted to the hospital from May 2014 to May 2017 were selected and randomly divided into the control group(22 cases), D₁ group(22 cases), D₂ group(22 cases) and D₃ group(23 cases). All patients were given general anesthesia, one-lung ventilation and ulinastatin during operation. D₁ group, D₂ group and D₃ group were given dexmedetomidine with load of 0.5, 1.0 and 2.0 μg/(kg·h), respectively. 10 min later, the intravenous infusion dose was 0.5, 1.0 and 2.0 μg/(kg·h), respectively, until the end of the operation. The forced expiratory volume in one second (FEV₁) as percentage of predicted value(FEV₁%), forced vital capacity(FVC) percentage of predicted value(FVC%) and FEV₁/FVC were measured and compared among the four groups at 12, 24, 48 and 72 h after operation. The levels of serum interleukin-6(IL-6), interleukin-10(IL-10), superoxide dismutase(SOD) and malondialdehyde(MDA) were measured and compared in the four groups at 5 min after endotracheal intubation(T₀), 30 min after one-lung ventilation(T₁), 60 min after one-lung ventilation(T₂), 120 min after one-lung ventilation(T₃) and 30 min after resumption of two-lung ventilation(T₄). The incidence of adverse reaction in the four groups was recorded. **Results** The pulmonary function indexes of D₁ group, D₂ group and D₃ group at 12, 24, 48 and 72 h after operation were significantly higher than those of the control group, and the pulmonary function indexes of D₃ group at 48 and 72 h after operation were significantly higher than those of D₁ group and D₂ group at the same time points(P<0.05). Compared with T₀, the levels of serum IL-6 and MDA in the control group and D₁ group were significantly increased from T₁ to T₄, and the levels of SOD in the two groups

*基金项目:山东省青岛市医药科研指导计划项目[2014-WJZD113]。

第一作者:赵军,男,大学本科,主治医师,研究方向为麻醉并发症,(电子信箱)17770112746@163.com。

were significantly decreased, the levels of serum IL-10 in the two groups were significantly increased from T₂ to T₄ ($P < 0.05$). The levels of IL-6, IL-10 and MDA in D₂ group and D₃ group were significantly increased from T₂ to T₄ ($P < 0.05$), the levels of SOD in the two groups were significantly decreased ($P < 0.05$). Compared with the control group, the levels of serum IL-6 and MDA were significantly decreased from T₂ to T₄ in D₁ group and D₂ group and from T₁ to T₄ in D₃ group, while the levels of serum IL-10 and SOD were significantly increased ($P < 0.05$). The levels of serum IL-6 and MDA from T₂ to T₄ in D₃ group were significantly lower than those in D₁ group and D₂ group, and the levels of serum IL-10 and SOD were significantly higher than those in D₁ group and D₂ group ($P < 0.05$). There were no serious adverse reactions in the four groups. **Conclusion** 10 min after intravenous infusion of dexmedetomidine with a fixed load of 1.0 ug/kg or 2.0 ug/kg, and continuous intravenous infusion of 1.0 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ or 2.0 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ to the end of operation combined with ulinastatin has pulmonary protective effect on patients undergoing lobectomy.

Key words: lobectomy; one-lung ventilation; dexmedetomidine; dosage; ulinastatin; pulmonary injury; clinical effect

目前,临床开胸手术需进行机械通气治疗,然而大潮气量长时间的机械通气或不恰当的通气模式会引起肺间质和肺泡水肿,肺毛细血管通透性下降,导致呼吸机相关性肺损伤^[1]。单肺通气属于机械通气的一种类型,多用于肺部疾病,其将两侧肺隔离,充分暴露手术视野,使得健侧肺组织感染或阻塞的概率大大降低^[2]。单肺通气能引起机体通气/血流比值失衡,再加上手术操作对肺组织的牵拉、机械通气引起的肺泡塌陷和复张,导致肺部产生一系列炎症反应,生成氧自由基和炎症因子,形成创伤后肺部炎症反应综合征^[3]。因此,在全身麻醉手术过程中合理选用麻醉药物,对于减轻肺损伤、保护肺功能有重要意义。右美托咪定为临床常用的 α_2 肾上腺素受体激动剂,有镇静、镇痛、保护器官功能、改善组织器官缺血-再灌注损伤、抑制机体炎症反应等作用^[4]。乌司他丁为蛋白酶抑制剂,从人尿液中提取而得,能抑制多种水解酶的活性来控制炎症反应,常用于急性肺损伤、心肌炎、重症胰腺炎等的治疗^[5]。据报道,右美托咪定联合乌司他丁能降低大鼠急性肺损伤模型中肺损伤的发生率^[6]。本研究中拟探讨右美托咪定复合乌司他丁对单侧肺叶切除术患者肺损伤的防护作用,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:术中均行单肺通气;年龄20~60岁;美国麻醉医师协会(ASA)分级为Ⅱ级;本研究经医院医学伦理委员会批准,患者签署知情同意书。

排除标准:单肺通气不佳,动脉血氧分压低于90%;术中出血量超过500 mL;心、肝、肾等功能不全;肺部感染;精神类疾病。

病例选择与分组:选取医院2014年5月至2017年5月收治行单侧肺叶切除术的患者89例,按随机数字表法分为对照组(22例)、D₁组(22例)、D₂组(22例)及D₃组(23例)。4组患者的一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。详见表1。

表1 4组患者一般资料比较

组别	性别(男/女,例)	年龄($\bar{X} \pm s$,岁)	体质量($\bar{X} \pm s$,kg)
对照组($n=22$)	15/7	47.50 $\pm$ 10.26	62.48 $\pm$ 12.62
D ₁ 组($n=22$)	16/6	49.12 $\pm$ 8.45	61.77 $\pm$ 13.50
D ₂ 组($n=22$)	14/8	50.33 $\pm$ 7.24	63.40 $\pm$ 10.84
D ₃ 组($n=23$)	15/8	48.65 $\pm$ 10.05	64.02 $\pm$ 9.77
χ^2/F 值	0.482	0.169	0.643
P 值	0.923	0.433	0.262

1.2 方法

患者入室后均监测心率、心电图、血压、脉搏血氧饱和度等,并行复合全身麻醉,麻醉诱导方法为:咪达唑仑注射液(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H10980025,规格为每支2 mL:10 mg)0.05 mg/kg,静脉注射;注射用盐酸瑞芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字H20030199,规格为每支2 mg)4 $\mu\text{g}/\text{kg}$,静脉注射;丙泊酚注射液(四川国瑞药业有限责任公司,国药准字H20030114,规格为每瓶50 mL:0.5 g)2 mg/kg,静脉注射;注射用苯磺顺阿曲库铵(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20060869,规格为每瓶10 mg)0.2 mg/kg,静脉注射;双腔气管插管,行单肺通气。麻醉维持方法为:丙泊酚注射液0.05~0.15 mg/(kg $\cdot$ min),静脉泵注;注射用苯磺顺阿曲库铵0.1 mg/(kg $\cdot$ h),静脉泵注;吸入用七氟烷(上海恒瑞医药有限公司,国药准字H20070172,规格为每瓶120 mL)1%~3%,持续吸入;间断性静脉注射注射用盐酸瑞芬太尼,维持脑电双频指数(BIS)值为45~55。手术结束后放置胸腔引流管,然后恢复双肺通气。

患者入室后均给予注射用乌司他丁(广东天普生化医药股份有限公司,国药准字H19990134,规格为每支10万U)5 000 U/kg,一半用量缓慢静脉注射,另一半用量加入0.9%氯化钠注射液500 mL持续静脉滴注,1 h内滴注完毕。D₁组、D₂组、D₃组患者均于麻醉诱导前10 min用微量泵静脉泵注盐酸右美托咪定注射液(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20090248,规格为每支

2 mL:200 μg)0.5,1.0,2.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 直至手术开始,然后持续静脉泵注该药直到手术结束,剂量分别为0.5,1.0,2.0 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 。

1.3 观察指标

呼吸功能:采用M276407型肺功能检测仪测量并比较4组患者术后12,24,48,72 h的第1秒用力呼气容积(FEV_1)占预计值百分比($\text{FEV}_1\%$)、用力肺活量(FVC)占预计值百分比($\text{FVC}\%$)及 FEV_1/FVC 。每项测量5次,最大值即为有效数值。

血清炎性因子和氧化应激反应:4组患者均于气管插管后5 min(T_0),单肺通气后30 min(T_1)、60 min(T_2)、120 min(T_3)及恢复双肺通气30 min(T_4)时采集空腹静脉血5 mL,以2 000 r/min的转速,13.5 cm的离心半径,离心15 min,分离血清,采用双抗夹心酶联免疫(ELISA)法测定并比较血清白细胞介素6(IL-6)、白细胞介素10(IL-10)、超氧化物歧化酶(SOD)及丙二醛(MDA)水平。检测试剂盒均购自上海索莱宝生物科技有限公司,操作步骤严格按照试剂盒说明书完成。

安全性:观察并比较4组不良反应发生情况。

1.4 统计学处理

采用SPSS 19.0统计学软件分析。计数资料以百分率(%)表示,行 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{X} \pm s$ 表示,数据正态分布,方差齐性,行 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

结果见表2至表4。患者均未见严重不良反应。

3 讨论

目前,单肺通气已成为腹腔手术麻醉中最常见的通气手段,不仅可明显缩短手术时间和住院时间,还能降低手术创伤引起的死亡率^[7]。然而,单肺通气会使得肺血管内皮细胞激活相关细胞因子、信号传导通路、炎性介质等,导致肺间质和肺泡水肿,肺毛细血管通透性改变,引发呼吸机相关性肺损伤^[8]。右美托咪定对 α_2 肾上腺素受体具有高度的选择性,在麻醉过程中能维持患者血压、心率平稳,改善单肺通气期间的氧合能力,还能抑制炎性因子的释放和氧化应激反应,对心、肺有保护作用^[9]。乌司他丁能抑制溶酶体酶释放,清除氧自由基,减少炎性介质的释放,抑制手术创伤和炎症所引起的应激

表2 4组患者术后呼吸功能指标比较($\bar{X} \pm s, \%$)

指标	组别	术后12 h	术后24 h	术后48 h	术后72 h
$\text{FEV}_1\%$	对照组($n=22$)	30.25 $\pm$ 6.12	32.64 $\pm$ 10.02	35.40 $\pm$ 11.07	40.02 $\pm$ 12.18
	D ₁ 组($n=22$)	33.80 $\pm$ 6.74*	41.92 $\pm$ 11.15*	46.69 $\pm$ 12.24*	53.47 $\pm$ 13.27*
	D ₂ 组($n=22$)	35.87 $\pm$ 8.40*	42.37 $\pm$ 12.84*	48.33 $\pm$ 12.71*	56.64 $\pm$ 15.14*
	D ₃ 组($n=23$)	38.11 $\pm$ 9.18*	45.05 $\pm$ 13.31*	54.47 $\pm$ 15.02* [#] Δ	64.14 $\pm$ 16.10* [#] Δ
$\text{FVC}\%$	对照组($n=22$)	46.10 $\pm$ 9.55	46.36 $\pm$ 13.08	48.11 $\pm$ 12.96	52.01 $\pm$ 13.34
	D ₁ 组($n=22$)	51.48 $\pm$ 10.02*	53.69 $\pm$ 13.54*	56.47 $\pm$ 13.04*	58.95 $\pm$ 13.87*
	D ₂ 组($n=22$)	53.37 $\pm$ 11.25*	56.68 $\pm$ 14.20*	59.14 $\pm$ 14.34*	62.44 $\pm$ 12.37*
	D ₃ 组($n=23$)	55.61 $\pm$ 13.47*	59.57 $\pm$ 15.10*	66.84 $\pm$ 15.26* [#] Δ	70.46 $\pm$ 13.35* [#] Δ
FEV_1/FVC	对照组($n=22$)	63.15 $\pm$ 6.33	63.10 $\pm$ 5.92	69.37 $\pm$ 6.14	73.34 $\pm$ 6.58
	D ₁ 组($n=22$)	67.95 $\pm$ 6.40*	71.15 $\pm$ 6.05*	77.82 $\pm$ 7.07*	81.18 $\pm$ 7.22*
	D ₂ 组($n=22$)	72.14 $\pm$ 7.02*	76.32 $\pm$ 7.10*	83.84 $\pm$ 8.66*	84.98 $\pm$ 6.50*
	D ₃ 组($n=23$)	74.34 $\pm$ 8.12*	78.47 $\pm$ 7.45*	88.29 $\pm$ 9.34* [#] Δ	89.37 $\pm$ 7.41* [#] Δ

注:与对照组同时点比较,* $P < 0.05$;与D₁组同时点比较,[#] $P < 0.05$;与D₂组同时点比较, Δ $P < 0.05$ 。

表3 4组患者血清炎性因子水平比较($\bar{X} \pm s, \text{pg/mL}$)

指标	组别	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4
IL-6	对照组($n=22$)	18.12 $\pm$ 4.05	27.43 $\pm$ 5.39*	39.12 $\pm$ 6.40*	45.02 $\pm$ 6.82*	40.14 $\pm$ 6.12*
	D ₁ 组($n=22$)	18.07 $\pm$ 4.33	23.10 $\pm$ 4.82* [#]	30.15 $\pm$ 6.14* [#] Δ	34.21 $\pm$ 7.01* [#] Δ	28.24 $\pm$ 5.35* [#] Δ
	D ₂ 组($n=22$)	17.96 $\pm$ 5.02	20.12 $\pm$ 4.11 [#]	24.61 $\pm$ 4.54* [#]	27.28 $\pm$ 6.46* [#]	24.17 $\pm$ 4.60* [#]
	D ₃ 组($n=23$)	18.20 $\pm$ 5.14	19.03 $\pm$ 4.05 [#]	22.23 $\pm$ 4.17* [#]	25.02 $\pm$ 5.33* [#]	22.68 $\pm$ 4.14* [#]
IL-10	对照组($n=22$)	16.15 $\pm$ 4.20	19.02 $\pm$ 5.28	22.04 $\pm$ 5.17*	27.73 $\pm$ 6.81*	28.83 $\pm$ 7.15*
	D ₁ 组($n=22$)	16.34 $\pm$ 4.15	20.24 $\pm$ 5.34	25.50 $\pm$ 5.93* Δ	30.86 $\pm$ 6.24* [#] Δ	34.35 $\pm$ 7.03* [#] Δ
	D ₂ 组($n=22$)	16.95 $\pm$ 4.67	21.12 $\pm$ 5.86	28.84 $\pm$ 6.01* [#]	33.37 $\pm$ 6.92* [#]	38.84 $\pm$ 7.51* [#]
	D ₃ 组($n=23$)	17.03 $\pm$ 4.55	22.07 $\pm$ 6.02	30.10 $\pm$ 6.22* [#]	40.05 $\pm$ 6.67* [#]	50.15 $\pm$ 7.67* [#]

注:与本组 T_0 时比较,* $P < 0.05$;与对照组同时点比较,[#] $P < 0.05$;与D₃组同时点比较, Δ $P < 0.05$ 。表4同。

表4 4组患者氧化应激反应指标比较($\bar{X} \pm s$)

指标	组别	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
SOD (U/mL)	对照组(n=22)	210.48 ± 14.25	171.12 ± 15.48*	150.43 ± 12.24*	103.35 ± 12.08*	154.48 ± 12.04*
	D ₁ 组(n=22)	212.39 ± 15.04	180.35 ± 15.64*	170.45 ± 13.31* ^{#△}	150.47 ± 13.34* ^{#△}	182.46 ± 12.11* ^{#△}
	D ₂ 组(n=22)	208.59 ± 14.33	192.47 ± 16.03	178.89 ± 14.25* ^{#△}	155.79 ± 14.21* ^{#△}	184.65 ± 13.34* [#]
	D ₃ 组(n=23)	209.45 ± 15.61	204.61 ± 16.81 [#]	192.24 ± 15.54* [#]	182.74 ± 15.53* [#]	193.64 ± 13.85 [#]
MDA (nmol/mL)	对照组(n=22)	18.14 ± 3.35	24.87 ± 4.15*	33.44 ± 5.42*	37.42 ± 7.08*	44.32 ± 5.85*
	D ₁ 组(n=22)	18.20 ± 3.67	22.28 ± 4.03*	26.19 ± 5.35* ^{#△}	28.14 ± 5.65* ^{#△}	33.03 ± 5.31* ^{#△}
	D ₂ 组(n=22)	18.34 ± 4.02	21.03 ± 3.95	23.45 ± 5.01* [#]	25.24 ± 4.93* [#]	30.15 ± 5.45* [#]
	D ₃ 组(n=23)	18.19 ± 3.85	19.27 ± 3.56 [#]	20.65 ± 4.42 [#]	22.12 ± 4.12* [#]	23.60 ± 3.75* [#]

反应,减轻对组织器官的损伤^[10]。

本研究结果显示,D₂组及D₃组治疗方案能改善肺叶切除术患者的肺功能。其中右美托咪定能抑制中性粒细胞聚集,提高机体抗氧化能力,抑制脂质过氧化,从而减轻氧化应激反应;乌司他丁能改善组织灌注和微循环,促进清除氧自由基,减轻细胞缺血-再灌注损伤,减少肺组织损伤,保护肺功能;两组药物联合应用时对单肺通气有保护作用,且右美托咪定呈剂量依赖性^[11-12]。另外,D₂组及D₃组治疗方案能抑制肺叶切除术患者的炎性反应及氧化应激反应。IL-10是抗炎因子,IL-6是致炎因子,手术刺激和单肺通气能引起IL-10水平下降,IL-6水平升高^[13]。右美托咪定能抑制去甲肾上腺素的释放,减轻创伤应激所致的炎性反应,从而抑制炎性介质的释放,且具有剂量依赖性^[14]。而在急性肺损伤中,氧化应激会引起大量氧自由基的产生,其中毒性最大的是MDA,其能被SOD清除,减轻细胞损伤,两者血清水平能直观地反映出肺脏损伤程度^[15]。右美托咪定能降低血浆中儿茶酚胺的水平,从而升高通气/血流比,降低组织氧耗,减轻应激反应,抑制细胞因子和炎性因子的释放^[16]。

综上所述,右美托咪定负荷量为1.0 μg/kg或2.0 μg/kg静脉泵注10 min后,再以1.0 μg/(kg·h)或2.0 μg/(kg·h)的剂量持续静脉泵注至术毕并联合乌司他丁,对肺叶切除术患者具有肺保护作用,可明显增强肺功能,改善炎性因子及氧化应激因子水平,且安全性好,值得临床推广。

参考文献:

- [1] 朱艳,宁修芹,李秀侠,等.单侧肺叶切除手术的围术期护理[J].黑龙江医药,2013,26(4):698-701.
- [2] 李田,张孝轩.单侧肺叶切除治疗重症支气管扩张7例[J].交通医学,2003,17(3):291.
- [3] 凌芝芸.单肺通气使用盐酸右美托咪定的肺保护作用[J].中国实用医药,2016,11(23):164-165.
- [4] 戴晓凤,庄倩,侯念果,等.乌司他丁对新辅助化疗肺癌患者

炎症因子及呼吸功能的影响[J].中国临床研究,2015,28(1):20-23.

- [5] 雷振营.乌司他丁对肺癌根治术患者肺功能的保护作用[J].中国医药指南,2016,14(14):118-119.
- [6] 姜远旭,徐世元,张雪萍,等.右美托咪定联合乌司他丁减轻脂多糖诱导的大鼠急性肺损伤[J].中国病理生理杂志,2014,30(1):96-101.
- [7] 武广义.右美托咪定联合地塞米松对单肺通气(OLV)手术患者的肺保护作用[J].中外医疗,2017,36(18):138-140.
- [8] 梁哲龙,张广建,黄学洙.右美托咪定辅助全麻对单肺通气肺癌根治术患者血清IL-6、IL-8及IL-10的影响[J].中国现代药物应用,2017,11(14):132-133.
- [9] 郭远波,徐金东,纪雪霞,等.右美托咪定对行肺癌根治术的患者围手术期炎症及肺功能保护作用的影响[J].南方医科大学学报,2017,37(12):1673-1677.
- [10] 胡建军,姜晓阳,刘甚红.乌司他丁减少放化疗后肺癌根治术患者肺损伤效应的临床研究[J].临床肺科杂志,2014,19(2):371-379.
- [11] 梁大千,车邦民,张干,等.右美托咪定在胸腔镜肺癌根治术单肺通气中肺保护的效果观察[J].中国医学工程,2017,25(7):54-56.
- [12] 朱珠,李玮伟.右美托咪定联合乌司他丁对体外循环手术所致心肺功能损伤的保护作用[J].海南医学院学报,2016,22(21):2566-2569.
- [13] 邓若熹,张晟,张锦枝,等.右美托咪定在全麻手术中对炎症及肺损伤保护作用的探讨[J].中华医院感染学杂志,2013,23(10):2343-2345.
- [14] 郭琼梅,周长浩,陈欢,等.右美托咪定对单肺通气患者血浆IL-8、IL-10及肺组织AQP1表达的影响[J].临床麻醉学杂志,2016,32(3):245-247.
- [15] 陶应军,陶广华,吴畏,等.右美托咪定联合乌司他丁对单肺通气肺叶切除术患者应激反应指标等的影响[J].中国药房,2017,28(35):4943-4947.
- [16] 周桥灵,赵伟成,廖美娟,等.不同剂量右美托咪定联合乌司他丁对肺叶切除术患者肺损伤的保护作用[J].实用医学杂志,2018,34(2):281-284.

(收稿日期:2018-06-10)