

地塞米松复合罗哌卡因对胸腔镜手术后患者血流动力、应激状态及心肌功能的保护作用*

骆丹 欧珊 党亮 蒲乐华 蔡新伟

(成都市第一人民医院, 四川 成都 610041)

【摘要】 目的 探讨地塞米松(DXMS)复合罗哌卡因(ROP)对胸腔镜手术术后患者血流动力、应激状态及心肌功能的保护效果。方法 收集2019年8月—2021年2月我院接受微创胸腔镜手术的患者共64例进行前瞻性非随机对照实验,其中28例患者手术时使用ROP麻醉为对照组;另36例患者手术时使用了DXMS复合ROP麻醉为观察组。比较两组的生命体征[平均动脉压(MAP)、心率(HR)]、血流动力指标[血氧饱和度(SpO₂)、氧合指数(OI)、血氧分压(PaO₂)]、血浆肾上腺素(E)、去甲肾上腺素(NE)水平、炎症因子水平[巨噬细胞炎症蛋白 I(MIP-1)、白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子 α(TNF-α)]、心肌损伤标志物[肌酸激酶同工酶(CK-MB)、心肌肌钙蛋白 I(cTnI)]及心脏脂肪酸结合蛋白(H-FABP)水平,并统计术后不良反应发生率。结果 观察组 MAP 及 HR 变化波动均小于对照组($P < 0.05$);麻醉后、插管后、拔管时观察组 SpO₂、OI、PaO₂ 水平均高于对照组($P < 0.05$);在手术过程中,两组的 E、NE 及 MIP-1、IL-6、TNF-α 逐渐升高,但观察组均低于对照组($P < 0.05$)。术后,两组 CK-MB、cTnI 及 H-FABP 水平降低,且观察组更低于对照组($P < 0.05$)。两组不良反应发生率差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 DXMS 复合 ROP 可有效降低开胸手术后患者的心肌损伤、炎症因子与应激状态,并可有效改善血流动力,可在临床推广使用。

【关键词】 地塞米松复合罗哌卡因;胸腔镜手术;心肌损伤;血流动力;应激状态

【中图分类号】 R614.4;R616.2 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2023.07.016

Analysis of protective effect of dexamethasone combined with ropivacaine on hemodynamics, stress state and myocardial function in patients after thoracoscopic surgery

LUO Dan, OU Shan, DANG Liang, PU Lehua, CAI Xinwei

(Chengdu First People's Hospital, Chengdu 610041, China)

【Abstract】 Objective To explore the protective effect of Dexamethasone (DXMS) combined with Ropivacaine (ROP) on hemodynamics, stress state and myocardial function in patients after thoracoscopic surgery. **Methods** A total of 64 patients who underwent minimally invasive thoracoscopic thoracotomy in our hospital were collected for prospective non-randomized controlled experiments. 28 patients were treated with ROP anesthesia during the operation and were regarded as the control group. The other 36 patients were treated with DXMS combined with ROP anesthesia during the operation regarded as a study group. The vital signs, hemodynamic markers, plasma epinephrine (E), norepinephrine (NE) levels, inflammatory factor levels, myocardial injury markers, cardiac fatty acid-binding protein levels in the two groups were observed, and the occurrence of postoperative adverse reactions was counted. **Results** The fluctuations of Mean arterial pressure (MAP) and Heart rate (HR) in the study group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). The levels of Peripheral capillary oxygen saturation (SpO₂), Oxygenation index (OI) and Pressure of oxygen (PaO₂) in the study group were higher than those in the control group after anesthesia, after intubation, and during extubation ($P < 0.05$). During the process, the levels of E, NE, Macrophage inflammatory protein I (MIP-1), Interleukin-6

基金项目:国家重点实验室开放基金资助项目(SKLF201920);2021年度“杏林学者”学科人才科研提升计划立项清单(YYZX2021012)

通讯作者:欧珊,主任医师,E-mail:321457752@qq.com

引用本文:骆丹,欧珊,党亮,等.地塞米松复合罗哌卡因对胸腔镜手术后患者血流动力、应激状态及心肌功能的保护作用[J].西部医学,2023,35

(7):1019-1023,1029. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2023.07.016

(IL-6) and Tumor necrosis factor alpha (TNF- α) in the two groups gradually increased, but the research group was lower than the control group ($P < 0.05$). After operation, the levels of Creatine kinase isoenzyme (CK-MB), cardiac troponin I (cTnI) and Heart type-Fatty acid binding protein (H-FABP) in the two groups were decreased, and the research group was lower than the control group ($P < 0.05$). Finally, there was no difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** DXMS combined with ROP can effectively reduce myocardial injury, inflammatory factors and stress state in patients after thoracotomy, and can effectively improve hemodynamics, which is worthy of clinical promotion.

【Key words】 Dexamethasone combined with Ropivacaine; Thoracotomy; Thoracoscopic surgery; Hemodynamics; Stress state

开胸手术作为临床大型手术之一,其特点在于手术时间长、创伤大,患者术后并发症发生率较高^[1]。随着现代医疗技术的不断发展,微创化开胸手术逐渐在胸外科手术治疗中受到广泛的关注^[2-3]。但尽管此类手术方式大大降低了对患者的创伤,其仍属于侵入性机械操作,不可避免对患者产生较大的应激反应^[4-5]。近年来,随着研究的深入,越来越多的研究人员认为更准确的麻醉方式对于避免此类损伤意义重大^[6-8]。其中,地塞米松(Dexamethasone, DXMS)复合罗哌卡因(Ropivacaine, ROP)应用于外科手术中,对患者的血流动力以及不良反应均有着明显的改善效果^[9],但在开胸手术中的应用效果较为罕见,因此仍存在一定争议。推测 DXMS 复合 ROP 对开胸手术术后心肌损伤及血流动力可能同样具有积极的临床效果。基于此,本次研究将对此展开实验分析,旨在确认 DXMS 复合 ROP 对开胸手术患者的影响,为未来 DXMS 复合 ROP 的应用提供更可靠的参考、指导意见。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2019 年 8 月—2021 年 2 月我院接受微创胸腔镜手术的 64 例患者进行前瞻性非随机对照实验。其中 36 例患者手术时给予 DXMS 复合 ROP 麻醉作为观察组;另 28 例患者因为对 DXMS 过敏,仅使用了 ROP 麻醉作为对照组。纳入标准:①均经我院确诊并可行微创胸腔镜开胸手术,且均为首次进行手术。②术前凝血功能检查均正常。③年龄 > 18 岁。④美国麻醉医师协会(ASA)分级为 I~II 级。⑤病例资料完整。⑥患者及家属知情且签署知情同意书。排除标准:①合并其他重大疾病者。②长期服用镇静类药物者。③肝肾功能不全者。④自我认知意识较差者。⑤免疫系统疾病者。⑥药物过敏者。本研究获我院医学伦理委员会审核批准[伦理号:2021(审)0814-16]。

1.2 方法 所有患者手术均由我院同一手术团队完成。患者入室后建立静脉通路,关注生命体征。芬太尼 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、咪达唑仑 0.05 mg/kg 、依托咪酯 0.2 $\text{mg}/$

kg、罗库溴铵 1 mg/kg 、丙泊酚 2 mg/kg 快速诱导麻醉,根据手术部位确认适当气管导管位置,行机械通气。10 mL 0.3% ROP 切口浸润,观察组开胸后胸腔镜直视下给予 0.3% ROP 与 5 mg DXMS 共 20 mL 肋间神经阻滞麻醉,每节段 4 mL;对照组仅给予 0.3% ROP 20 mL 麻醉。术中给予瑞芬太尼 0.1~0.2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ 、丙泊酚 4~12 mg/h 、罗库溴铵 5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ 、1%七氟烷维持麻醉。术后给予常规肌松拮抗,患者恢复自主呼吸后移除气管导管。

1.3 观察指标 观察麻醉前(T1)、麻醉后(T2)、插管后(T3)、拔管时(T4)两组的生命体征[平均动脉压(MAP)、心率(HR)],血流动力[血氧饱和度(SpO_2)、氧合指数(OI)、血氧分压(PaO_2)]。并于术前 2 h、及术后 24 h 时抽取患者静脉血液于促凝管中,静置 30 min 后离心取得血清,使用高效液相色谱法检测患者手术前后血浆肾上腺素(E)、去甲肾上腺素(NE)。另使用 ELISA 检测两组炎症因子巨噬细胞炎性蛋白 I (MIP-1)、白介素 IL-6 和肿瘤坏死因子 α (TNF- α) 水平。另抽取患者手术后 12、48、96 h 时空腹静脉血液,ELISA 检测心肌损伤标志物肌酸激酶同工酶(CK-MB)、心肌肌钙蛋白 I (cTnI) 及心脏脂肪酸结合蛋白(H-FABP)水平。

1.4 不良反应 记录两组患者术后至出院期间出现的不良反应,计算不良反应发生率。不良反应发生率=发生不良反应的例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.5 统计学分析 使用 SPSS 24.0 统计学软件进行数据分析。计数资料以率(%)表示,组间比较采用卡方检验;计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对 t 检验,多个时间点的数据比较采用重复测量的方差分析以及 Bonferroni 事后检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组基线资料比较 两组患者年龄、性别、吸烟史、酗酒史、BMI、手术部位、民族、ASA 分级、合并高血压及糖尿病、术前红细胞、白细胞及血小板计数等基线资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组基线资料比较 $[(\bar{x} \pm s), n(\times 10^{-2})]$

Table 1 Comparison of baseline data between the two groups

项目	观察组 (n=36)	对照组 (n=28)	t/ χ^2	P
年龄(岁)	53.5±5.4	50.8±5.6	1.952	0.055
性别			0.172	0.679
男	20(55.56)	17(60.71)		
女	16(44.44)	11(39.29)		
吸烟史			0.004	0.950
有	19(52.78)	15(53.57)		
无	17(47.22)	13(46.43)		
酗酒史			0.030	0.863
有	11(30.56)	8(28.57)		
无	25(69.44)	20(71.43)		
BMI(kg/m ²)	23.89±3.34	23.48±3.27	0.492	0.625
手术部位			0.081	0.994
肺部	12(33.33)	10(35.71)		
食管	7(19.44)	5(17.86)		
心脏	6(16.67)	5(17.86)		
肋骨	11(30.56)	8(28.57)		
民族			0.736	0.391
汉族	31(86.11)	26(92.86)		
少数民族	5(13.89)	2(7.14)		
ASA 分级			0.103	0.749
I级	22(61.11)	16(57.14)		
II级	14(38.89)	12(42.86)		
合并高血压			0.112	0.738
是	9(25.00)	6(21.43)		
否	27(75.00)	22(78.57)		
合并糖尿病			0.190	0.663
是	11(30.56)	10(35.71)		
否	25(69.44)	18(64.29)		
术前红细胞($\times 10^{12}/L$)	4.63±0.75	4.59±0.81	0.204	0.839
术前白细胞($\times 10^9/L$)	8.44±2.06	8.03±2.57	0.709	0.481
术前血小板($\times 10^9/L$)	241.66±68.12	251.13±57.09	0.591	0.556

2.2 两组生命体征指标比较 两组患者 T1 时 MAP、HR 水平差异无统计学意义($P>0.05$),而观察组 T2、T3 时 MAP、HR 均高于对照组, T4 时均低于对照组($P<0.05$);两组 MAP、HR 变化波动比较,观察组变化波动明显小于对照组($P<0.05$)。见表 2。

2.3 两组血流动力学指标比较 两组 T1 时 SpO₂、OI 及 T1~T3 时 PaO₂ 差异均无统计学意义($P>0.05$),而观察组 T2~T4 时 SpO₂、OI 及 T4 时 PaO₂ 的均高于对照组($P<0.05$)。组内比较结果显示,观察组 SpO₂ 在 T2、T3 时较 T1 时降低($P<0.05$), T4 时又恢复到和 T1 无差异的水平($P>0.05$);对照组 SpO₂ 同样在 T2 时开始降低, T4 时仍低于 T1($P<0.05$)。

表 4 两组应激指标变化比较 $(\bar{x} \pm s, ng/L)$

Table 4 Comparison of changes in stress indicators

组别	n	E		NE	
		术前	术后	术前	术后
观察组	36	32.81±7.33	65.87±10.34 ^{①②}	138.54±23.70	228.14±34.84 ^{①②}
对照组	28	30.53±6.95	81.03±12.65 ^①	137.78±23.56	278.71±38.12 ^①
t		1.263	5.276	0.121	5.535
P		0.212	<0.001	0.904	<0.001

注:与术前比较,① $P<0.05$;与对照组比较,② $P<0.05$ 。

表 2 两组生命体征变化比较 $(\bar{x} \pm s)$

Table 2 Comparison of changes in vital signs

指标	观察组(n=36)	对照组(n=28)	t	P
MAP(mmHg)				
T1	94.81±5.13	95.13±3.78	0.277	0.783
T2	86.03±4.76 ^{①④}	83.57±4.43 ^①	2.114	0.039
T3	88.03±4.53 ^{①④}	85.07±4.48 ^①	2.606	0.012
T4	97.34±6.11 ^{②③④}	103.37±7.21 ^{①②③}	3.620	<0.001
HR(次/min)				
T1	76.44±6.29	75.67±6.67	0.473	0.638
T2	69.41±7.02 ^{①④}	64.26±6.72 ^①	2.967	0.004
T3	74.38±6.67 ^④	70.17±5.89 ^{②③}	2.634	0.011
T4	78.00±7.27 ^④	83.67±8.77 ^{①②③}	2.828	0.006

注:与同组 T1 时比较,① $P<0.05$;与同组 T2 时比较,② $P<0.05$;与同组 T3 时比较,③ $P<0.05$;与对照组同期比较,④ $P<0.05$ 。P 值均为校正前结果。

两组的 OI 则从 T1~T4 时均呈现逐渐降低的趋势($P<0.05$)。最后,观察组 T1~T4 时 PaO₂ 未发生明显变化($P>0.05$),对照组则在 T2、T3、T4 时均明显减低($P<0.05$)。见表 3。

表 3 两组血流动力学变化比较 $(\bar{x} \pm s)$

Table 3 Comparison of hemodynamic changes

指标	观察组(n=36)	对照组(n=28)	t	P
SpO ₂ (%)				
T1	98.21±1.56	98.16±1.35	0.135	0.893
T2	92.76±2.76 ^{①④}	91.28±2.35 ^①	2.268	0.027
T3	93.52±3.26 ^{①④}	91.45±2.68 ^①	2.719	0.009
T4	97.02±2.95 ^④	94.01±3.20 ^{②③④}	3.902	<0.001
OI(mmHg)				
T1	405.23±43.12	401.23±42.51	0.370	0.712
T2	289.56±41.61 ^{①④}	256.73±47.03 ^①	2.958	0.004
T3	286.34±32.23 ^{①④}	264.59±41.68 ^①	2.355	0.022
T4	328.58±25.66 ^{①②③④}	306.35±46.51 ^{①②③}	2.434	0.018
PaO ₂ (mmHg)				
T1	98.03±8.51	97.26±9.50	0.341	0.734
T2	96.16±5.70	94.28±7.01 ^①	1.184	0.241
T3	96.73±5.04	94.69±6.27 ^①	1.443	0.154
T4	97.83±7.45 ^④	93.76±5.96 ^①	2.361	0.021

注:与同组 T1 时比较,① $P<0.05$;与同组 T2 时比较,② $P<0.05$;与同组 T3 时比较,③ $P<0.05$;与对照组同期比较,④ $P<0.05$ 。P 值均为校正前结果。

2.4 两组应激指标比较 术前两组 E、NE 水平差异均无统计学意义($P>0.05$),术后两组 E、NE 水平均上升,但观察组均低于对照组($P<0.05$)。表明对照组术后的应激情况较观察组更为严重。见表 4。

2.5 两组炎症因子水平比较 术前两组炎症因子水平差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 术后两组 MIP-1、IL-6、TNF- α 水平均升高, 但观察组均低于对照组

($P < 0.05$)。表明观察组患者术后的炎症反应更低于对照组。见表 5。

表 5 两组炎症因子变化比较 ($\bar{x} \pm s$, ng/L)

Table 5 Comparison of changes in inflammatory factors

组别	n	MMP-1		IL-6		TNF- α	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组	36	19.61 \pm 3.35	26.22 \pm 5.53 ^{①②}	5.05 \pm 1.45	9.45 \pm 2.14 ^{①②}	11.56 \pm 3.21	12.03 \pm 3.19 ^{①②}
对照组	28	19.12 \pm 3.51	31.23 \pm 6.12 ^①	4.85 \pm 1.52	11.27 \pm 2.23 ^①	22.51 \pm 4.36	25.65 \pm 5.07 ^①
t		0.569	3.431	0.536	3.314	0.583	2.661
P		0.572	0.001	0.594	0.002	0.562	0.010

注:与术前比较,① $P < 0.05$;与对照组比较,② $P < 0.05$ 。

2.6 两组心肌损伤指标比较 术后 12、48、96 h 时, 观察组的 CK-MB、cTnI、H-FABP 均低于对照组 ($P < 0.05$); 两组术后 CK-MB、cTnI、H-FABP 水平均呈现逐渐降低的趋势 ($P < 0.05$), 表明两组在手术后心肌损伤情况逐渐缓解, 但观察组的改善情况明显更优于对照组。见表 6。

表 6 两组心肌损伤指标变化比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 6 Comparison of changes in myocardial injury indicators

指标	时间	观察组(n=36)	对照组(n=28)	t	P
CK-MB(U/L)	术后 12 h	86.59 \pm 26.46 ^③	104.32 \pm 28.65	2.565	0.013
	术后 48 h	73.53 \pm 13.46 ^{①③}	85.37 \pm 16.23 ^①	3.191	0.002
	术后 96 h	35.27 \pm 7.15 ^{①②③}	48.12 \pm 8.56 ^{①②}	6.542	<0.001
cTnI(ng/mL)	术后 12 h	3.45 \pm 1.13 ^③	5.62 \pm 1.42	6.811	<0.001
	术后 48 h	2.59 \pm 0.68 ^{①③}	4.11 \pm 0.95 ^①	7.459	<0.001
	术后 96 h	1.32 \pm 0.11 ^{①②③}	1.78 \pm 0.18 ^{①②}	12.620	<0.001
H-FABP(ng/mL)	术后 12 h	22.11 \pm 4.47 ^③	25.30 \pm 5.92	2.457	0.017
	术后 48 h	14.59 \pm 3.03 ^{①③}	18.78 \pm 3.92 ^①	4.426	<0.001
	术后 96 h	3.36 \pm 0.58 ^{①②③}	6.93 \pm 1.24 ^{①②}	15.280	<0.001

注:与同组术后 12 h 比较,① $P < 0.05$;与同组术后 48 h 比较,② $P < 0.05$;与对照组比较,③ $P < 0.05$ 。P 值均为校正前结果。

2.7 两组术后不良反应比较 观察组术后不良反应发生率(13.89%)低于对照组(28.57%), 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 表明两组患者均有着较高的安全性。见表 7。

表 7 两组不良反应发生率 [$n(\times 10^{-2})$]

Table 7 Incidence of adverse reactions in two groups

组别	n	头晕	嗜睡	恶心呕吐	心动过缓	躁动	总发生率
观察组	36	1(2.78)	1(2.78)	2(5.56)	1(2.78)	0(0.00)	5(13.89)
对照组	28	1(3.57)	2(7.14)	2(7.14)	1(3.57)	2(7.14)	8(28.57)
χ^2							2.098
P							0.148

3 讨论

开胸手术作为临床中常见手术类型之一, 实施的频率也较高^[10]。但其手术具有较大的创伤, 如何降低

开胸手术对患者造成的不良反应如心肌缺血后再灌注损伤等是临床的一大重点^[11]。随着研究的深入, 越来越多的学者认为不同麻醉镇静药物的使用对于手术有着不同干预效果^[12]。其中 DXMS 复合 ROP 在开胸手术中的应用价值尚未确定, 本次研究通过探究 DXMS 复合 ROP 对开胸手术术后心肌缺血后再灌注损伤及血流动力的保护效果, 为未来临床提供可靠的参考意见。

本研究结果显示, 两组患者一般资料差异无统计学意义, 提示可进行后续实验比对, 其准确性较高。比较两组不同时间点 MAP、HR 变化情况发现两组患者麻醉前 MAP、HR 水平差异无统计学意义, 而麻醉后、插管后、拔管时观察组 MAP 及 HR 变化波动均小于对照组, 说明观察组 HR 与 MAP 更为平稳, 这一点也提示使用 DXMS 复合 ROP 对于患者维持生命体征的效果更好。与 Watkins^[13] 研究结果一致。接着比较两组 SpO₂、OI、PaO₂ 发现麻醉前均无明显差异, 而麻醉后、插管后、拔管时观察组 SpO₂、OI、PaO₂ 水平均高于对照组, 表明 DXMS 复合 ROP 应用于开胸手术能有效改善患者的氧合功能, 促进患者血流动力, 减少并发症。在开胸手术中, 通常需要进行气管插管, 切开皮肤等操作, 这种操作可以导致交感神经产生兴奋性, 血流动力学会出现较为剧烈的波动, 造成患者术后出现较为明显的应激反应^[14]。而在应激反应加剧的同时, 可以对手术周围器官, 组织产生负面影响, 是引发其他一系列的病理损伤或炎性改变^[15]。因此, 降低患者手术后的应激反应, 保持血流动力的稳定性, 提供心功能的供血能力, 是保障患者术后康复的几个关键。研究发现, DXMS 具有提高血管张力、抑制血管扩张的疗效, 可以增强和延长对其神经阻滞作用, 从而减少血流动力波动^[16]。再配合 ROP 局部麻醉药, 两者互相弥补, 起到事半功倍的治疗效果。本研究还发现术后两组 E、NE 水平均上升, 但观

察组低于对照组,表明联合方案可有效降低患者 E、NE 水平,减轻患者手术应激状态。E 是人体刺激状态下合成的一种激素,不仅可以增强血流动力学指标,还可增强心肌收缩能力^[17]。NE 也是激素,具有收缩血管,增强血压等功能^[18]。也正是因为这种原因,进一步体现了 DXMS 复合 ROP 对于降低开胸手术患者心肌缺血后再灌注损伤发生率的应用价值。在手术后,由于麻醉药物对患者神经传递能力的抑制以及机械侵入损伤,患者普遍会出现炎症反应加剧的情况。而在剧烈的炎症反应下,不仅可能影响患者的术后康复,还能引起其他器官组织的病理损伤,对患者的康复造成极大的威胁^[19]。因此,对于手术后患者的炎症反应的监测有着极为重要的意义。本研究对两组炎症因子水平进行了检查,发现术后两组 MIP-1、IL-6 和 TNF- α 水平均升高,这是由于机体组织、细胞、神经在机械性侵入操作后,发生了严重的组织坏死活损伤^[20]。但观察组术后炎症因子水平均低于对照组,提示 DXMS 复合 ROP 对炎症反应的进程存在抑制效果,其原因可能与上述推断有关。此外,研究指出 DXMS 复合 ROP 对心脏功能有着优秀的保护效果,使患者在手术中受到侵入性操作造成的损伤降低^[21]。众所周知,麻醉药物会抑制心肌收缩力,且麻醉和手术过程中如果供氧不足、呼吸道不通畅或呼吸抑制过度,可能会引起缺氧和二氧化碳滞留,严重时可能会导致心律失常,甚至心室颤动和心脏骤停,也可能因全麻气管插管时的迷走神经反射而引起心律失常或心脏骤停^[22]。因此,本研究检测了两组患者术后 CK-MB、cTnI 及 H-FABP 的水平变化,结果显示两组均呈现逐渐降低的趋势,但观察组更低于对照组,再次验证了 DXMS 复合 ROP 的优势应用效果。本研究最后评估了两组的不良反应发生率,发现两组间无差异,这说明 DXMS 复合 ROP 与 ROP 均有着较高的安全性,但也可能是由于本次研究纳入的病例数较少导致的统计计算结果出现偶然性。

本研究也存在诸多局限性有待改进。如对于 DXMS 复合 ROP 的确切作用机制还需要进一步的实验予以验证。此外,由于本次实验中并未对患者的免疫功能进行检测,不排除推断可能存在错误。而且由于实验周期太短,无法评估两组患者的远期预后情况。以上不足之处均值得进一步更深入的实验以确认。

4 结论

DXMS 复合 ROP 可有效降低开胸手术术后患者的心肌损伤、炎症因子与应激状态,并可有效改善血流动力学,可在临床推广使用。

【参考文献】

- [1] ASENI P, RIZZETTO F, GRANDE A M, *et al.* Emergency Department Resuscitative Thoracotomy: Indications, surgical procedure and outcome. A narrative review[J]. Am J Surg, 2021, 221(5): 1082-1092.
- [2] TAN B K, POTHIAWALA S, ONG M E. Emergency thoracotomy: a review of its role in severe chest trauma[J]. Minerva Chir, 2013, 68(3): 241-250.
- [3] PARK S, GU J H, JANG H K, *et al.* Electroacupuncture for post-thoracotomy pain: Protocol for a systematic review and meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(9): e19312.
- [4] AL OTAIBI A, GUPTA S, BELLEY-COTE E P, *et al.* Mini-thoracotomy vs. conventional sternotomy mitral valve surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. J Cardiovasc Surg (Torino), 2017, 58(3): 489-496.
- [5] HERNÁNDEZ-ESTEFANÍA R. Toracotomía de urgencia. Indicaciones, técnica quirúrgica y resultados [Emergency thoracotomy. Indications, surgical technique and results][J]. Cir Esp, 2011, 89(6): 340-347.
- [6] 张超,吴涛.电视胸腔镜手术与开胸手术治疗创伤性气胸的效果比较[J].临床医学研究与实践,2019,4(24):72-74.
- [7] LU X H, RAN K, XIAO Y Y, *et al.* Protective effects of morphine preconditioning in delayed phase on myocardial ischemia-reperfusion injury in rabbits[J]. Genet Mol Res, 2015, 14(3): 8947-8954.
- [8] NASEROLESLAMI M, NIRI N M, AKBARZADE I, *et al.* Simvastatin-loaded nano-niosomes confer cardioprotection against myocardial ischemia/reperfusion injury[J]. Drug Deliv Transl Res, 2022, 12(6): 1423-1432.
- [9] SINGH N, GUPTA S, KATHURIA S. Dexmedetomidine vs dexamethasone as an adjuvant to 0.5% ropivacaine in ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block[J]. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2020, 36(2): 238-243.
- [10] 秦恺.胸腔镜与开胸手术方式对食管癌患者围术期单肺通气时 Qs/Qt 和炎症因子及淋巴结清扫的影响[J].当代医学,2021,27(21):86-88.
- [11] 宋秀丽.开胸手术心血管并发症 30 例原因分析及预见性护理[J].齐鲁护理杂志,2013,19(10):94-95.
- [12] 黄俊霞,代彭威,郭志鹏,等.胸椎旁阻滞复合全麻在肺癌开胸手术患者中的应用[J].临床医学工程,2021,28(7):893-894.
- [13] WATKINS T W, DUPRE S, COUCHER J R. Ropivacaine and dexamethasone: a potentially dangerous combination for therapeutic pain injections[J]. J Med Imaging Radiat Oncol, 2015, 59(5): 571-577.
- [14] TRCA S, KRŠKA Z, KITTNAR O, *et al.* Hemodynamic response to thoracoscopy and thoracotomy [J]. Physiol Res, 2010, 59(3): 363-371.
- [15] WYRICK D L, DASSINGER M S, BOZEMAN A P, *et al.* Hemodynamic variables predict outcome of emergency thoracotomy in the pediatric trauma population[J]. J Pediatr Surg, 2014, 49(9): 1382-1384.

- [15] LEX C, FERREIRA F, ZACHARASIEWICZ A, *et al.* Airway eosinophilia in children with severe asthma: predictive values of noninvasive tests[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2006, 174(12): 1286-1291.
- [16] BATES C A, SILKOFF P E. Exhaled nitric oxide in asthma: from bench to bedside[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2003, 111(2): 256-262.
- [17] 邵长周. 慢性阻塞性肺疾病的临床表型个体化治疗[J]. *中南医学科学杂志*, 2017, 45(6): 541-543.
- [18] 李玉磊, 陈国忠, 刘莉敏, 等. 慢性阻塞性肺疾病患者呼出气一氧化氮与外周血嗜酸性粒细胞相关性分析[J]. *实用医学杂志*, 2018, 34(21): 3521-3524.
- [19] 张彩云, 韩志海, 孟激光, 等. 稳定期 COPD 患者呼出气一氧化氮与外周血嗜酸性粒细胞水平的相关性分析[J]. *解放军医学院学报*, 2022, 43(4): 377-382, 389.
- [20] RICCIARDOLO F L, SORBELLO V, CIPRANDI G. A pathophysiological approach for FeNO: a biomarker for asthma[J]. *Allergol Immunopathol (Madr)*, 2015, 43(6): 609-616.
- [21] NEGEWON A, MCDONALD V M, BAINES K J, *et al.* Peripheral blood eosinophils: a surrogate marker for airway eosinophilia in stable COPD[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2016, (11): 1495-1504.
- [22] BAFADHEL M. Eosinophils in COPD: are we nearly there yet? [J]. *Lancet Respir Med*, 2017, 5(12): 913-914.
- [23] SINGH D, KOLSUM U, BRIGHTLING C E, *et al.* Eosinophilic inflammation in COPD: prevalence and clinical characteristics[J]. *Eur Respir J*, 2014, 44(6): 1697-1700.
- [24] TANG B, HUANG D, WANG J, *et al.* Relationship of blood eosinophils with fractional exhaled nitric oxide and pulmonary function parameters in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) exacerbation[J]. *Med Sci Monit*, 2020, 26: e921182.
- [25] VEDEL-KROGH S, NIELSEN S F, LANGE P, *et al.* Blood Eosinophils and Exacerbations in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. The Copenhagen General Population Study[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2016, 193(9): 965-974.
- [26] 李宇青, 冯高华, 成怡楠. FeNO 和血清维生素 D、白介素-22 在哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠综合征患者中的表达及临床意义[J]. *海南医学*, 2019, 30(2): 150-154.
- [27] 程知音. COPD 急性加重期患者 FENO 与肺功能等相关性分析[J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2019, 40(11): 1365-1366.

(收稿日期: 2023-04-11; 修回日期: 2023-07-03; 编辑: 刘灵敏)

(上接第 1023 页)

- [16] BATISTAKI C, KAMINIOTIS E, PAPADIMOS T, *et al.* A Narrative Review of the Evidence on the Efficacy of Dexamethasone on Postoperative Analgesic Consumption[J]. *Clin J Pain*, 2017, 33(11): 1037-1046.
- [17] 季磊, 肖冰冰. 普通喉罩通气麻醉对腹腔镜卵巢肿瘤切除术患者脑氧代谢率、血流动力学及血清去甲肾上腺素影响[J]. *中国计划生育学杂志*, 2021, 29(8): 1596-1600.
- [18] 郭金霞, 柳栾美. 妊娠期糖尿病患者铁代谢指标与皮质醇、肾上腺素、去甲肾上腺素及胰岛素抵抗的关系[J]. *医学理论与实践*, 2021, 34(14): 2505-2507.
- [19] 武红会, 郑曼, 田伟千, 等. 颈浅丛神经阻滞对全麻甲状腺手术患者复苏质量及炎症反应的影响[J]. *中国当代医药*, 2021, 28(32): 150-153.
- [20] 吴存造, 陆红, 朱恒悦, 等. Nrf2 基因敲除加剧单侧输尿管梗阻肾纤维化模型中巨噬细胞介导的炎症损伤作用[J]. *温州医科大学学报*, 2021, 51(6): 437-443.
- [21] 佟磊. 超声引导下不同浓度罗哌卡因腋路臂丛神经阻滞麻醉的效果及对患者心肌的影响[J]. *中国实用医刊*, 2020, 47(13): 81-83.
- [22] 陈傲, 陈章炜, 夏妍, 等. 经皮冠状动脉介入术围手术期心肌损伤患者外周血单个核细胞的转录组学分析[J]. *上海医学*, 2022, 45(5): 317-322.

(收稿日期: 2022-05-18; 修回日期: 2023-04-25; 编辑: 刘灵敏)