

示了 miR-183 对前列腺癌发生发展过程中的调控作用,为前列腺癌的分子靶向治疗提供了思路和依据。目前对 miR-183 的机制研究仍然不完整,其具体的作用途径及分子生物学机制尚未明确,还需要进一步的探索及研究。

#### 参考文献

[1] 郝文哲,陈东,卢宁宁,等. 2023 年度前列腺癌诊疗研究进展[J]. 肿瘤综合治疗电子杂志,2024,10(2):28-45.

[2] 初子斌,徐焯,殷自强,等. 前列腺癌生物标志物研究进展[J]. 生物工程学报,2024,40(11):3951-3973.

[3] 刘春辉,张俊杰,郝林. 外泌体源性 miRNA 在泌尿系统肿瘤诊疗中的研究进展[J]. 中国癌症防治杂志,2023,15(2):217-223.

[4] 曹晓朋,苗满园,李仁拴,等. LncRNA TTN-AS1 靶向调控 miR-134-5p 表达抑制人肺癌细胞系增殖、迁移和侵袭[J]. 中国老年学杂志,2024,44(14):3555-3560.

[5] 任晓彦,谢慧静,南欣荣. 口腔鳞状细胞癌中 miRNA 调控机制的研究进展[J]. 医学综述,2021,27(18):3628-3633.

[6] 亓立廷,黄冬梅,王健,等. CircNFATC3 通过 miR-183-5p/THBS1 轴调节胃癌细胞的增殖、凋亡、迁移和侵袭[J]. 中国老年学杂志,2024,44(14):3519-3525.

[7] 毕昕,牛中喜,闫睿,等. 血清 miR-183-3p、miR-495-3p 表达与食管癌患者临床病理特征及预后的关系[J]. 疑难病杂志,2024,23(7):769-774.

[8] 王前进,董久兴,武振明. 结肠癌组织中 miR-183-5p 和 THEM4 的表达水平及临床意义[J]. 中国现代普通外科进

展,2024,27(1):42-46.

[9] 金燕,宋启斌. TPM1 在食管鳞癌预后和免疫浸润中的作用[J]. 临床与病理杂志,2023,43(11):1937-1947.

[10] 文俏程,卢善政,张蔚林,等. LncRNA TP53TG1 通过 miR-96/TPM1 轴调控胃癌细胞对 5-FU 的耐药性研究[J]. 临床和实验医学杂志,2021,20(23):2492-2496.

[11] 闫大勇,蔡晓清,郭乐乐,等. TPM1 调节口腔鳞癌的增殖、侵袭迁移及其机制研究[J]. 医学研究杂志,2020,49(10):92-96.

[12] 杨帅,汪盛,陈志军,等. miR-183-5p 靶向 FOXN2 促进前列腺癌细胞 PC3 增殖及侵袭的机制研究[J]. 川北医学院学报,2023,38(9):1155-1160.

[13] 沈栋杰,张栋,严泽军. miR-183 在泌尿系肿瘤中的研究进展[J]. 现代实用医学,2023,35(3):410-413.

[14] 文俏程,卢善政,张蔚林,等. LncRNA TP53TG1 通过 miR-96/TPM1 轴调控胃癌细胞对 5-FU 的耐药性研究[J]. 临床和实验医学杂志,2021,20(23):2492-2496.

[15] 张忠举. miR-155 对乳腺癌中抑癌基因 TPM1 的抑制作用研究[D]. 沈阳农业大学,沈阳:2012.

[16] Yang M, Liu R, Li X, et al. miRNA-183 suppresses apoptosis and promotes proliferation in esophageal cancer by targeting PD-CD4[J]. Mol Cells, 2014,37(12):873-880.

收稿日期:2024-01-11

责任编辑:陆玉炯

## 艾司氯胺酮预处理联合低二氧化碳气腹压应用于腹腔镜疝气手术患儿的效果

张雪莹,王晶涛,杨卫

(郑州市第二人民医院,河南 郑州 450000)

**【摘要】目的:**探讨艾司氯胺酮预处理联合低二氧化碳(CO<sub>2</sub>)气腹压应用于腹腔镜疝气手术患儿的效果。**方法:**以郑州市第二人民医院收治的81例接受腹腔镜疝气儿童为研究对象,按照随机数字表法将所有患儿分为A、B两组;术前A组和B组患儿均接受艾司氯胺酮预处理,术中B组(40例)CO<sub>2</sub>气腹压力维持在10.0~12.0 mmHg, A组(41例)CO<sub>2</sub>气腹压力维持在8.0~10.0 mmHg;比较两组患儿脑氧饱和度、呼吸力学参数、血气指标的变化以及镇静评分。**结果:**建立气腹10 min后、气腹解除10 min后A组和B组左、右脑氧饱和度均发生改变但是A组高于B组( $P < 0.05$ );建立气腹10 min后、气腹解除10 min后A组和B组呼气末二氧化碳分压、气道阻力、气道峰压以及气道平台压均发生改变但是A组低于B组( $P < 0.05$ );建立气腹前5 min、气腹即刻、建立气腹10 min后、气腹解除10 min后A组和B组PH值以及HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>组间对比差异无显著性( $P > 0.05$ );A组首次出现疼痛、术后12、24、48 hVAS评分均低于B组( $P < 0.05$ )。**结论:**相比较于10.0~12.0 mmHg气腹压,8.0~10.0 mmHg的气腹压力可更好的维持患儿术中的脑氧饱和度、呼吸力学,降低术后膈肌的疼痛,且无论哪种气腹压力均不影响患儿的血气指标。

**【关键词】**艾司氯胺酮;二氧化碳气腹;腹腔镜疝修补术;呼吸力学;血气

**【中图分类号】**R614 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1008-4983(2025)01-0004-05

**基金项目:**河南省医学科技攻关计划联合共建项目(2018020744)。

**作者简介:**张雪莹(1990-),女,住院医师,主要从事麻醉科临床工作。

**通信作者:**杨卫(1969-),男,副主任医师,主要从事麻醉科临床工作。

# The Effect of Esketamine Pretreatment Combined with Low Carbon Dioxide Pneumoperitoneum Pressure in Pediatric Laparoscopic Hernia Surgery

ZHAUNG Xue - ying, WANG Jing - tao, YANG Wei  
(Zhengzhou Second People's Hospital, Zhengzhou, Henan 450000, China)

**[Abstract] Objective:** To investigate the effect of esketamine pretreatment combined with low carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) pneumoperitoneum pressure in pediatric laparoscopic hernia surgery. **Methods:** A total of 81 pediatric patients undergoing laparoscopic hernia surgery at Zhengzhou Second People's Hospital were enrolled and randomly divided into two groups, A and B, using a random number table. Both groups received esketamine pretreatment before surgery. During surgery, the CO<sub>2</sub> pneumoperitoneum pressure was maintained at 10.0 - 12.0 mmHg in Group B (40 patients) and at 8.0 - 10.0 mmHg in Group A (41 patients). Changes in cerebral oxygen saturation, respiratory mechanics parameters, blood gas indices, and sedation scores were compared between the two groups. **Results:** Ten minutes after pneumoperitoneum establishment and ten minutes after pneumoperitoneum release, changes in left and right cerebral oxygen saturation were observed in both groups, but the values in Group A were higher than those in Group B ( $P < 0.05$ ). Ten minutes after pneumoperitoneum establishment and ten minutes after pneumoperitoneum release, changes in end-tidal carbon dioxide partial pressure, airway resistance, peak airway pressure, and plateau airway pressure were observed in both groups, but the values in Group A were lower than those in Group B ( $P < 0.05$ ). There were no significant differences in pH and HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> levels between the two groups at 5 minutes before pneumoperitoneum, immediately after pneumoperitoneum, 10 minutes after pneumoperitoneum, and 10 minutes after pneumoperitoneum release ( $P > 0.05$ ). The first occurrence of pain and VAS scores at 12, 24, and 48 hours postoperatively were lower in Group A than in Group B ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Compared with a pneumoperitoneum pressure of 10.0 - 12.0 mmHg, a pressure of 8.0 - 10.0 mmHg better maintains cerebral oxygen saturation and respiratory mechanics during surgery, reduces postoperative diaphragmatic pain, and neither pneumoperitoneum pressure affects blood gas indices in pediatric patients.

**[Key words]** Esketamine; Carbon dioxide pneumoperitoneum; Laparoscopic hernia repair; Respiratory mechanics; Blood gas

腹腔镜下腹股沟斜疝疝囊高位结扎术是临床治疗腹股沟斜疝的主要治疗手段<sup>[1]</sup>。但是腹腔镜手术的成功开展以建立人工 CO<sub>2</sub> 气腹为基础, 以此为术者提供较为充足的手术空间, 使其更好的开展腹腔镜手术<sup>[2]</sup>。目前在儿童腹腔镜下腹股沟斜疝疝囊高位结扎术 CO<sub>2</sub> 气腹的压力为 10 ~ 12 mmHg, 但是近年来诸多研究<sup>[3-4]</sup>显示较高压力的气腹对腹腔内脏器产生的机械性压迫不仅易导致血管夜回, 造成脏器淤血, 同时 CO<sub>2</sub> 还易被吸收入血。刘秀等<sup>[5]</sup>研究结果显示, 在老年腹腔镜疝修补术中降低 CO<sub>2</sub> 压力, 对患者呼吸力学方面产生的影响较小。本研究以此为依据, 探讨其在腹腔镜疝气手术患儿治疗中的应用效果, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 经郑州市第二人民医院伦理委员会审批, 以郑州市第二人民医院 2020 年 9 月至 2023 年 4 月收治的

81 例接受腹腔镜疝气儿童为研究对象。纳入标准: (1) 符合腹股沟斜疝的诊断标准<sup>[6]</sup>; (2) ASA 分级为 I ~ II 级; (3) 均为首次行腹腔镜下腹股沟斜疝疝囊高位结扎术; (4) 凝血功能正常; (5) 均取得患儿家属的书面知情同意。排除标准: (1) 对艾司氯胺酮过敏者; (2) 伴有支气管哮喘等严重呼吸系统疾病; (3) 近期有腹腔手术史者; (4) 伴有严重心脏病者; (5) 有慢性疼痛病史。按照随机数字表法将所有患儿分为 A 组和 B 组, 患者一般资料见表 1。

1.2 方法 待患儿进入手术室后, 将丙泊酚与 2% 的盐酸利多卡因配制成 20:1 的混悬液经静脉给药, 将艾司氯胺酮 (国药准字 H20193336, 江苏恒瑞医药股份有限公司, 规格: 2 ml: 50 mg) 以 0.5 mg/kg 进行麻醉预处理, 然后将丙泊酚 (国药准字 H19990282, 西安力邦制药有限公司, 规格: 20 ml: 200 mg) 以 40 ml/min 的速度进行麻醉诱导, 然后依次注入顺苯磺酸阿曲库铵 (国药准字

H20183042, 江苏恒瑞医药股份有限公司, 规格: 5 ml: 10 mg) 0.1 mg/kg、舒芬太尼 (国药准字 H20054171, 宜昌人福药业有限责任公司, 规格: 2 ml: 100 μg) 0.2 μg/kg, 诱导过程中注意监护患儿不自主运动反应。诱导成功后行气管插管机械通气。术中采用 3% 七氟醚 (国药准字 H20070172, 上海恒瑞医药有限公司, 规格: 120 ml) 维

持麻醉。术中密切监测生命体征, 并根据其变化调整麻醉用量。术毕停止七氟醚, 待患儿自主呼吸恢复后拔除气管插管并转移至麻醉恢复室。

建立气腹时 B 组 CO<sub>2</sub> 气腹压力维持在 10.0 ~ 12.0 mmHg; A 组 CO<sub>2</sub> 气腹压力维持在 8.0 ~ 10.0 mmHg。A 组和 B 组均持续观察至术后 48 h。

表 1 两组患者一般资料对比 [ $\bar{x} \pm s, n (%)$ ]

组别	性别 [n (%)]		年龄 ( $\bar{x} \pm s, /岁$ )	体质量 ( $\bar{x} \pm s, /kg$ )	ASA 分级 [n (%)]	
	男	女			I 级	II 级
A 组 (n=41)	37 (90.24)	4 (9.76)	4.56 ± 1.08	12.51 ± 2.34	23 (56.10)	18 (43.90)
B 组 (n=40)	37 (92.50)	3 (7.50)	4.64 ± 1.12	12.48 ± 2.41	19 (47.50)	21 (52.50)
Z/χ <sup>2</sup> /t	0.131		-0.327	0.057	0.599	
P	0.718		0.744	0.955	0.439	

1.3 观察指标和评价标准 (1) 脑氧饱和度。于建立气腹建立前 5 min、气腹即刻、建立气腹 10 min 后、气腹解除 10 min 后采用近红外分光光谱仪监测左脑和右脑的氧饱和度。(2) 呼吸力学参数。于建立气腹建立前 5 min、气腹即刻、建立气腹 10 min 后、气腹解除 10 min 后监测呼吸及上呼气末二氧化碳分压、气道阻力、气道峰压。(3) 血气指标。于建立气腹建立前 5 min、气腹即刻、建立气腹 10 min 后、气腹解除 10 min, 采集患儿桡动脉血 1 ml, 采用血气分析仪检测 (丹麦雷度 AB180 型) pH 值、PaO<sub>2</sub>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>。(3) 疼痛程度。于首次出现疼痛、术后 12、24、48 h 采用视觉模拟评分 (VAS)<sup>[7]</sup> 评价疼痛

程度, 该量表总分 10 分, 分值与疼痛程度呈正相关。  
1.4 统计学方法 数据录入 SPSS22.0 软件中分析, 计数资料采用 χ<sup>2</sup> 检验, 用 [n (%)] 表示; 计量资料采用 t 检验, 用 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 等级资料采用秩和检验, 用 Z 表示; P < 0.05 表示差异具有显著性。

2 结果

2.1 患者脑氧饱和度情况 如表 2 所示, 气腹建立前 5 min、气腹即刻 A 组和 B 组左、右脑氧饱和度组间对比差异无统计学意义 (P > 0.05), 建立气腹 10 min 后、气腹解除 10 min 后 A 组和 B 组左、右脑氧饱和度均发生改变但 A 组高于 B 组 (P < 0.05)。

表 2 两组患者脑氧饱和度对比 ( $\bar{x} \pm s, %$ )

组别	左脑氧饱和度				右脑氧饱和度			
	建立前 5 min	气腹即刻	建立气腹 10 min 后	气腹解除 10 min 后	建立前 5 min	气腹即刻	建立气腹 10 min 后	气腹解除 10 min 后
A 组 (n=41)	77.25 ± 4.25	76.48 ± 5.24	75.67 ± 5.68	76.85 ± 3.12	75.35 ± 5.84	75.14 ± 4.25	75.74 ± 5.25	76.69 ± 5.68
B 组 (n=40)	76.98 ± 4.87	75.69 ± 4.67	71.61 ± 2.43	74.14 ± 3.28	75.66 ± 6.01	75.25 ± 4.37	73.21 ± 4.01	74.33 ± 4.78
t	0.266	0.717	4.200	3.808	-0.235	-0.115	2.441	2.025
P	0.791	0.476	<0.001	<0.001	0.815	0.909	0.017	0.046

2.2 患者呼吸力学情况 如表 3 所示, 建立气腹建立前 5 min、气腹即刻 A 组和 B 组呼气末二氧化碳分压、气道阻力、气道峰压以及气道平台压组间对比差异无统计学意义 (P > 0.05), 建立气腹 10 min 后、气腹解除 10 min 后 A 组和 B 组呼气末二氧化碳分压、气道阻力、气道峰压以及气道平台压均发生改变但是 A 组低于 B 组 (P <

0.05)。  
2.3 患者血气指标情况 如表 4 所示, 气腹建立前 5 min、气腹即刻、建立气腹 10 min 后、气腹解除 10 min 后 A 组和 B 组 pH 值以及 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 组间对比差异无显著性 (P > 0.05)。

表 3 两组患者呼吸力学对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	呼气末二氧化碳分压/mmHg				气道阻力/cmH <sub>2</sub> O/ (L · S)			
	建立前 5 min	气腹即刻	建立气腹 10 min 后	气腹解除 10 min 后	建立前 5 min	气腹即刻	建立气腹 10 min 后	气腹解除 10 min 后
A 组 (n=41)	36.24 ± 2.14	36.13 ± 2.54	38.15 ± 2.06	36.42 ± 2.37	13.63 ± 1.54	13.92 ± 1.69	16.24 ± 1.93	13.59 ± 1.58
B 组 (n=40)	36.37 ± 1.97	35.67 ± 2.54	41.97 ± 2.27	39.57 ± 1.71	13.61 ± 1.47	13.89 ± 1.58	20.57 ± 2.07	16.88 ± 1.96
t	-0.285	0.815	-7.925	-6.872	0.060	0.083	-9.732	-8.305
P	0.777	0.418	<0.001	<0.001	0.952	0.934	<0.001	<0.001

续表3

两组患者呼吸力学对比

组别	气道峰压/cmH <sub>2</sub> O				气道平台压/cmH <sub>2</sub> O			
	建立前5 min	气腹即刻	建立气腹10 min后	气腹解除10 min后	建立前5 min	气腹即刻	建立气腹10 min后	气腹解除10 min后
A组 (n=41)	18.57 ± 3.25	18.21 ± 2.14	20.37 ± 2.88	18.24 ± 3.01	16.34 ± 2.21	16.97 ± 2.64	22.64 ± 2.54	20.57 ± 2.19
B组 (n=40)	18.41 ± 3.54	18.36 ± 2.31	23.63 ± 3.94	21.58 ± 2.86	16.57 ± 2.47	16.85 ± 2.53	27.94 ± 3.56	24.61 ± 3.05
t	0.087	-0.099	-4.243	-5.121	-0.441	0.209	-7.697	-6.833
P	0.936	0.928	<0.001	<0.001	0.660	0.835	<0.001	<0.001

表4 两组患者血气指标对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	pH值				HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			
	建立前5 min	气腹即刻	建立气腹10 min后	气腹解除10 min后	建立前5 min	气腹即刻	建立气腹10 min后	气腹解除10 min后
A组 (n=41)	7.34 ± 0.16	7.28 ± 0.15	7.28 ± 0.13	7.31 ± 0.17	22.57 ± 5.02	22.48 ± 4.97	22.67 ± 4.87	22.01 ± 4.84
B组 (n=40)	7.29 ± 0.15	7.30 ± 0.15	7.23 ± 0.15	7.33 ± 0.18	22.61 ± 5.12	22.50 ± 4.96	23.41 ± 5.10	22.41 ± 4.57
t	1.451	-0.600	1.602	-0.514	-0.035	-0.018	-0.668	-0.383
P	0.151	0.550	0.113	0.609	0.972	0.986	0.506	0.703

2.4 患者疼痛程度情况 如表5所示, A组首次出现疼痛、术后12、24、48 hVAS评分均低于B组 (P<0.05)。

表5 两组患者疼痛程度对比 ( $\bar{x} \pm s$ , /分)

组别	首次出现疼痛	术后12 h	术后24 h	术后48 h
A组 (n=41)	6.41 ± 1.05	4.31 ± 0.87	2.24 ± 0.64	0.31 ± 0.10
B组 (n=40)	7.24 ± 1.25	5.22 ± 1.02	3.27 ± 0.97	0.87 ± 0.12
t	-3.232	-4.315	-5.626	-22.788
P	0.002	<0.001	<0.001	<0.001

### 3 讨论

3.1 低CO<sub>2</sub>气腹压的可行性分析 腹腔镜疝修补术虽然是治疗儿童腹股沟斜疝的主要方式,但是CO<sub>2</sub>气腹的建立是腹腔镜手术成功开展的前体条件。CO<sub>2</sub>气腹的建立虽然可为术者提供较为开阔的手术视野,但是CO<sub>2</sub>气腹的建立亦可对患儿造成诸多的不良影响。研究显示<sup>[8]</sup>不同压力的CO<sub>2</sub>所造成的影响均存在差异,故本研究通过对比8~10 mmHg和10~12 mmHg的气腹压力,分析其对患儿的影响。

3.2 对血氧饱和度和呼吸状况的影响 由于儿童肌肉占比小,故腹膜表面的吸收率高,因此气腹建立后CO<sub>2</sub>气体对患儿的脑血氧饱和度的影响较大<sup>[9]</sup>。有研究通过对比不同年龄阶段患儿发现,年龄越小CO<sub>2</sub>气体对脑血氧饱和度的影响越大,血氧饱和度下降的风险也随之增加,而脑血氧饱和度下降可造成患儿认知功能的改变<sup>[10]</sup>,因此预防脑血氧饱和度下降于接受腹腔镜手术患儿均具有重要的意义。本研究中A组患儿建立气腹10 min后、气腹解除10 min后A组和B组左、右脑氧饱和度高于B组且呼吸力学各项参数均低于B组 (P<0.05),说明8.0~10.0 mmHg的CO<sub>2</sub>气腹压力不仅可更好的维持脑氧饱和度,还可维持呼吸力学。可能的原因是作为N-甲基-D-天门冬氨酸(NMDA)受体拮抗剂艾司氯胺酮,可通过释放儿茶酚胺,促进交感神经兴奋,以发挥强效镇静作用,避免后期麻醉诱导对呼吸力学和脑血氧饱和度的影响。另外较高的CO<sub>2</sub>气腹压力会增加膈肌上移程度,使胸廓活动受限,降低肺顺应性,导致肺泡死腔增加,

同时CO<sub>2</sub>气腹压力还能够升高胸腔内的压力,增加呼吸阻力,使呼吸受阻,阻止CO<sub>2</sub>的顺利排出,增加体内CO<sub>2</sub>的蓄积量,进而降低脑血氧饱和度<sup>[11]</sup>。反之较低的CO<sub>2</sub>气腹压力可以防止膈肌的过度升高,减轻对胸腔的受限程度,因此患儿可以更好的进行呼吸,降低呼吸受限的程度,因此在气腹建立后对呼吸力学以及脑血氧饱和度的影响更小。

3.3 对血气和疼痛的影响 腹腔镜手术中CO<sub>2</sub>气腹压力在14~15 mmHg,可确保术者在术中获得足够的手术空间和视野,但是由于儿童自身的生理特性,其易承受CO<sub>2</sub>气腹压为在10~12 mmHg。但是CO<sub>2</sub>的积聚易刺激膈神经,且其刺激随着压力的升高而增加<sup>[12-13]</sup>。本研究中A组首次出现疼痛、术后12、24、48 hVAS评分均低于B组 (P<0.05),说明8.0~10.0 mmHg的气腹压力对患儿造成的疼痛程度更低。可能的原因是相比较于10~12 mmHg的CO<sub>2</sub>气腹压例,A组的气腹压力更低,因此CO<sub>2</sub>的张力对膈肌纤维的牵拉的作用更小,减弱了CO<sub>2</sub>对膈肌刺激,患儿术后的疼痛感更轻。另外本研究结果显示术后24、48 h A组的VAS评分较B组更低,原因为A组注入的CO<sub>2</sub>更少,因此体内残留的CO<sub>2</sub>也更少,故避免高气腹压促使膈肌上抬、膈下穹窿扩张对三角韧带和膈肌本身的扩张,进一步削弱了CO<sub>2</sub>对膈神经的刺激因素,故患儿术后疼痛消退的更快<sup>[14]</sup>。腹腔镜手术后高碳酸血症是影响预后的重要原因,强组织穿透性是CO<sub>2</sub>的特性,因此进入机体后其能顺浓度梯度扩散,而腹腔内有丰富的毛细血管,建立气腹后CO<sub>2</sub>可以被腹腔壁内的毛细血