

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.07.010

# 微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术治疗原发性自发性气胸的疗效及患者疼痛、氧化应激反应观察\*

陈均<sup>1,2</sup> 王允<sup>1Δ</sup> 母存富<sup>2</sup> 张熠<sup>2</sup> 郑实谊<sup>2</sup> 薛春竹<sup>2</sup>

(1 四川大学华西临床医学院 四川 成都 610041; 2 广元市第一人民医院心胸外科 四川 广元 628017)

**摘要 目的:**探究微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术治疗原发性自发性气胸(PSP)的疗效及对患者疼痛、氧化应激反应的影响。**方法:**选取2019年1月~2021年1月我院收治的PSP患者120例,以随机数表法分成研究组与对照组,各自60例。给予对照组微创胸腔常规闭式引流治疗,研究组则给予微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术治疗。比较两组患者的临床疗效,术后6h、1d及3d的疼痛评分(VAS),术前及术后1d的血清氧化应激指标[超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)]水平以及术后并发症发生情况。**结果:**研究组临床疗效的总有效率为91.67%,显著高于对照组的78.33%( $P<0.05$ ),且研究组患者术后6h、术后1d以及术后3d的VAS评分均显著低于对照组( $P<0.05$ )。术后研究组患者SOD水平显著高于对照组( $P<0.05$ ),同时MDA水平显著低于对照组( $P<0.05$ )。另外研究组患者的总并发症发生率为3.33%,显著低于对照组的13.33%( $P<0.05$ )。**结论:**微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术治疗PSP的疗效肯定,能减轻患者的疼痛程度及氧化应激反应,且能减少术后并发症的发生率。

**关键词:**胸腔闭式引流;精密可控负压吸引术;原发性自发性气胸;疗效;氧化应激反应

中图分类号:R561.4 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2023)07-1253-04

## Curative Effect of Minimally Invasive Closed Thoracic Drainage with Precise Controllable Negative Pressure Suction on Primary Spontaneous Pneumothorax and its Influences on Pain and Oxidative Stress\*

CHEN Jun<sup>1,2</sup>, WANG Yun<sup>1Δ</sup>, MU Cun-fu<sup>2</sup>, ZHANG Yi<sup>2</sup>, ZHENG Shi-yi<sup>2</sup>, XUE Chun-zhu<sup>2</sup>

(1 West China Clinical College of Medicine, Sichuan University, Chengdu, Sichuan, 610041, China;

2 Department of Cardiothoracic Surgery, Guangyuan First People's Hospital, Guangyuan, Sichuan, 628017, China)

**ABSTRACT Objective:** To explore the curative effect of minimally invasive closed thoracic drainage with precise controllable negative pressure suction on primary spontaneous pneumothorax (PSP) and its influences on pain and oxidative stress. **Methods:** A total of 120 patients with PSP admitted to the hospital were enrolled between January 2019 and January 2021. According to random number table method, they were divided into study group and control group, 60 cases in each group. The control group was given routine minimally invasive closed thoracic drainage, while study group was given minimally invasive closed thoracic drainage with precise controllable negative pressure suction. The clinical curative effect, scores of visual analogue scale (VAS) at 6 h, 1 d and 3 d after surgery, serum oxidative stress indexes [superoxide dismutase (SOD), malondialdehyde (MDA)] before and at 1d after surgery, and occurrence of postoperative complications were compared between the two groups. **Results:** The total response rate of clinical curative effect in study group was significantly higher than that in control group (91.67% vs 78.33%,  $P<0.05$ ). At 6 h, 1 d and 3 d after surgery, VAS scores in study group were significantly lower than those in control group ( $P<0.05$ ). After surgery, SOD level in study group was significantly higher than that in control group ( $P<0.05$ ), while MDA level was significantly lower than that in control group ( $P<0.05$ ). The total incidence of complications in study group was significantly lower than that in control group (3.33% vs 13.33%,  $P<0.05$ ). **Conclusion:** Curative effect of minimally invasive closed thoracic drainage with precise controllable negative pressure suction is significant on PSP, which can relieve pain and oxidative stress response, and reduce the incidence of postoperative complications.

**Key words:** Closed thoracic drainage; Precise controllable negative pressure suction; Primary spontaneous pneumothorax; Curative effect; Oxidative stress response

**Chinese Library Classification(CLC):** R561.4 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2023)07-1253-04

### 前言

原发性自发性气胸(primary spontaneous pneumothorax,

PSP)属于较为常见的一类胸外科急症,具体是指个体在不存在确定肺部疾病的前提下发生气胸<sup>[1]</sup>。PSP多发于体型偏瘦高的男性,肺组织压缩程度较小的PSP患者会出现胸痛等临床症

\* 基金项目:四川省卫生计生委项目(17PJ182)

作者简介:陈均(1984-),男,副主任医师,在职研究生,研究方向:胸外科方向,E-mail: Jun\_123@163.com

Δ 通讯作者:王允(1968-),男,主任医师,教授,博士研究生,博士生导师,研究方向:胸外科方向,E-mail: 2237454336@qq.com

(收稿日期:2022-11-23 接受日期:2022-12-18)

状,对于肺组织压缩程度较大的患者会临床症状较重,常会出现胸闷、气促,严重时会发生纵隔移位,对患者的生命安全造成严重威胁<sup>[2,3]</sup>。PSP的致病因素较为复杂,现有研究<sup>[4]</sup>表明其与患者胸膜处病灶、肺大泡破裂以及胸膜处的粘连带发生撕裂密切相关。PSP患者若得不到及时救治,极易导致患者产生低温、低血压等休克症状,严重时危及生命。临床上治疗PSP的方法较多,主要包括保守治疗、外科手术以及胸腔闭式引流等,但不同治疗方法的临床疗效存在差异<sup>[5]</sup>。随着医疗水平的提升,胸部微创手术具有创伤小、对胸腔处组织损伤小、利于患者恢复等优势,逐渐应用广泛<sup>[6]</sup>。微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术是一种新兴的治疗方案,可通过相关调节器对负压流量进行精密调节,但其在PSP治疗效果尚未明确<sup>[7]</sup>。鉴于此,本研究旨在探究微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术治疗PSP的疗效及对患者疼痛、氧化应激反应的影响,以期为临床治疗PSP提供参考。现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2019年1月~2021年1月我院收治的PSP患者120例。纳入标准:①满足PSP诊断标准<sup>[8]</sup>;②年龄为32~56岁;③肺组织体积压缩程度超过30%;④患者对治疗方案充分了解后签署同意书。排除标准:①属于继发性气胸患者;②具有手术禁忌症;③伴有严重的心、肝、肾等重要器官功能异常者;④临床资料不完善。以随机数表法将入选患者分为研究组与对照组,各自60例。对照组中男34例,女26例;年龄32~55岁,平均年龄(43.52±5.26)岁;术前胸腔引流时间为4.5~6.7d,平均时间为(5.32±0.46)d;肺组织体积压缩为32%~47%,平均压缩(40.06±4.17)%;左侧气胸28例,右侧气胸24例,双侧气胸8例;气胸类型中属于张力性气胸21例,闭合性气胸25例,交通性气胸14例。研究组中男33例,女27例;年龄32~56岁,平均年龄(44.05±5.37)岁;术前胸腔引流时间为4.3~6.8d,平均时间为(5.29±0.31)d;肺组织体积压缩为32%~48%,平均压缩(41.12±4.33)%;左侧气胸27例,右侧气胸23例,双侧气胸10例;气胸类型中属于张力性气胸22例,闭合性气胸24例,交通性气胸14例。两组患者各项基线资料数据无显著差异,数据分布较均衡( $P>0.05$ )。研究经医院伦理委员会批准。

### 1.2 治疗方法

所有患者入院后均给予吸氧、止咳、消炎以及调节机体电解质平衡等对症处理。

**1.2.1 对照组** 给予对照组患者微创胸腔常规闭式引流治疗。具体如下:对患者实施局部麻醉后,行微创胸腔内置管闭式引流术,根据患者胸片结果,选取患者的病灶中线与肋骨交点处

作为穿刺点,将套管针插入患者胸腔,顺套管针置入导丝后,取出套管针,顺导丝置入专用引流管。根据患者的体质及病情差异,调整插入深度为8~10cm,取出导丝后使用专用透明敷贴进行固定,并将引流管固定于合适位置,外接水封瓶后显示有气体溢出。

**1.2.2 研究组** 给予研究组患者微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术治疗。具体如下:在上述对照组基础上外接精密可控调节器于负压吸引器。根据患者的实际情况,调节负压为4~7kPa,术后24h持续使用该负压吸引器,术后24h观察患者外接水封瓶中气体溢出情况,间断使用精密可控调节器进行引流调节。

### 1.3 观察指标

①观察两组患者的临床疗效。治愈为患者气胸等相关临床症状消失,肺部完全复张;有效为患者气胸等相关临床症状明显缓解,气胸量减少在50%及以上;无效:患者肺部无复张或病情加重。

②评估两组患者术后的疼痛程度。采用视觉模拟评分量表(visual analogue scale, VAS)<sup>[9]</sup>于术后6h、1d及3d对患者的疼痛程度进行评估,该量表总计分范围为0~10分,分值与患者的疼痛程度成正相关。

③比较两组患者术前及术后血清氧化应激指标水平。分别与术前及术后1d对两组患者空腹静脉采血5mL,于室温下静置15min后,对血液样品进行离心以分离血液中的血清,转速设为3500r/min,取上清液备用。采用黄嘌呤氧化酶法检测超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)水平,采用硫代硫酸巴比妥法检测丙二醛(Malondialdehyde, MDA)水平。

④比较两组患者术后1年内并发症发生情况。主要包括皮下气肿、纵隔气肿、肺漏气、胸腔感染。

### 1.4 统计学方法

研究数据收集和整理后经软件SPSS 18.0完成分析,计数资料用百分比表示,采用 $\chi^2$ 检验。计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间对比采用独立样本t检验,组内对比采用配对t检验。多个时间点比较采用重复测量数据方差分析。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组临床疗效的比较

研究组临床疗效的总有效率为91.67%,显著高于对照组的78.33%( $P<0.05$ ),见表1。

### 2.2 两组疼痛程度的比较

研究组患者术后6h、术后1d以及术后3d的VAS评分均显著低于对照组( $P<0.05$ ),见表2。

表1 两组患者临床疗效的比较[例(%)]

Table 1 Comparison of clinical efficacy between two groups of patients [cases (%)]

Groups	N	Cure	Effective	Ineffective	Total efficiency
Control group	60	18(30.00)	29(48.33)	13(21.67)	47(78.33)
Study group	60	24(40.00)	31(51.67)	5(8.33)	55(91.67)
$\chi^2$					4.183
$P$					0.041

表 2 两组患者疼痛程度的比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Table 2 Comparison of pain degree between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ , points)

Groups	N	VAS score			F	P
		6 h after surgery	1 d after surgery	3 d after surgery		
Control group	60	6.52± 0.97	5.36± 0.84	3.37± 0.42	250.615	0.000
Study group	60	5.14± 0.86	4.21± 0.53	2.97± 0.21	200.396	0.000
t		8.246	8.969	6.598		
P		0.000	0.000	0.000		

2.3 两组血清氧化应激指标水平的比较

术前两组患者的 SOD、MDA 水平之间差异不显著( $P>0.05$ )。术后两组患者的 SOD 水平较术前上升, 且研究组水平显著高

于对照组( $P<0.05$ ), 同时 MDA 水平较术前下降, 且研究组水平显著低于对照组( $P<0.05$ )。见表 3。

表 3 两组患者血清氧化应激指标的比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison of serum oxidative stress indicators between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

Groups	N	SOD(U/mL)		MDA(nmol/L)	
		before surgery	1 d after surgery	before surgery	1 d after surgery
control group	60	43.78± 5.06	46.03± 6.05*	8.63± 2.44	5.27± 1.28*
study group	60	44.21± 5.14	48.52± 6.73*	8.57± 2.36	4.62± 1.01*
t		0.462	2.131	0.137	3.088
P		0.645	0.035	0.891	0.003

Note: Compared with the same group before operation, \* $P<0.05$ .

2.4 两组术后并发症发生情况的比较

两组患者术后各并发症发生率之间的差异不显著, 但研究

组患者的总并发症发生率为 3.33%, 显著低于对照组的 13.33% ( $P<0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者术后并发症发生情况的比较[例(%)]

Table 4 Comparison of postoperative complications between the two groups [cases (%)]

Groups	N	Subcutaneous emphysema	Pneumomediastinum	Pulmonary leakage	Chest infection	Total
Control group	60	3(5.00)	2(3.33)	1(1.67)	2(3.33)	8(13.33)
Study group	60	1(1.67)	0(0.00)	1(1.67)	0(0.00)	2(3.33)
$\chi^2$		1.035	2.034	0.000	2.034	3.927
P		0.309	0.154	1.000	0.154	0.048

3 讨论

PSP 患者多是由于肺部受到一定的压力等刺激后, 导致肺部相关组织以及胸膜产生破裂, 气体在极短时间内充盈患者的胸腔, 从而引发的肺部急症<sup>[10]</sup>。对于合并多种基础疾病, 自身免疫力较低, 在肺部受到一定刺激时极易导致 PSP 的发生, 其发病人数逐年增加<sup>[11]</sup>。PSP 临床治疗时的首要目的是高效迅速地除去患者胸腔内的气体, 以此来达到缓解胸痛、呼吸困难等临床症状<sup>[12]</sup>。临床多采用胸腔穿刺及闭式引流等方式对 PSP 患者进行治疗, 以此来达到肺复张的目的, 但是对于肺大泡破裂及复发患者则需要采取开胸治疗的手术方案<sup>[13,14]</sup>。微创胸腔闭式引流术需要分离 PSP 患者的胸腔皮下组织与相关肌层, 将专用引流管置入胸腔内, 进行排气及引流作用, 但由于此操作具有

一定的创伤性, 易引起相关并发症的发生, 同时对于引流过程无法进行调节<sup>[15,16]</sup>。因此将精密可控负压吸引术应用于胸腔闭式引流术能在一定程度上提高临床疗效。

与传统开胸手术治疗相比, 目前临床上采用的胸腔镜下治疗 PSP 优势较大, 可增大手术视野范围及清晰度, 极大提高了分离患者胸内粘粘的安全性, 有利于术者高效处理相关病变组织, 缩短手术时间<sup>[17,18]</sup>。本研究通过对比微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术与常规闭式引流两种治疗方法的临床疗效, 结果显示, 研究组临床疗效的总有效率为 91.67%, 显著高于对照组的 78.33% ( $P<0.05$ ), 提示采用微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术治疗 PSP 的疗效肯定。主要原因在于研究组采用的精密可控负压吸引术能够根据患者的实际情况准确调节负压引流值, 有效避免了患者胸腔等部位压力的持续增加, 且能通过

促进胸膜破裂后的愈合过程,有效减轻患者的临床症状。此外研究组患者术后 6 h、术后 1 d 以及术后 3 d 的 VAS 评分均显著低于对照组 ( $P < 0.05$ ),提示与微创胸腔闭式常规引流的治疗方法相比,研究组在其基础上给予的精密可控负压吸引术能够有效减轻 PSP 患者的疼痛程度,这与冯征<sup>[19]</sup>等的研究结果具有一致性。这是因为研究组在胸膜穿刺过程对 PSP 患者的胸膜及其周围组织产生的刺激较小,对患者血管及组织产生的损伤减小,并且无需反复对患者进行穿刺,从而有效减小了穿刺频率,另外在负压吸引作用下,减少了引流管被分泌物及纤维素等堵塞的风险,避免了胸腔积液的产生,有利于引流过程的顺利进行,因此表现为研究组患者的疼痛程度较对照组轻<sup>[20]</sup>。

此外本研究结果还显示,术后两组患者的 SOD 水平较术前上升,且研究组水平显著高于对照组 ( $P < 0.05$ ),同时 MDA 水平较术前下降,且研究组水平显著低于对照组 ( $P < 0.05$ ),提示微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术能够有效减轻 PSP 患者的氧化应激反应。SOD 与 MDA 均为临床上常见的血清氧化应激指标,其中 SOD 能够有效清除患者机体的自由基,并具有抗氧化的作用,MDA 水平能够反映患者机体内脂质的氧化程度及自由基的活性与含量<sup>[21-23]</sup>。研究组手术过程中对患者胸腔等部位的破坏较小,应用精密可控负压吸引术减轻了胸膜损伤,与常规闭式引流相比,更能够利于 PSP 患者病情的控制与改善。另外研究组患者的总并发症发生率为 3.33%,显著低于对照组的 13.33% ( $P < 0.05$ ),说明采用微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术能够减少 PSP 患者术后并发症的发生率。这是因为精密可控负压吸引术能够有效避免患者胸膜腔压力增加,有效减少了皮下气肿、纵膈气肿及肺漏气等的发生率,从而减轻了对患者机体造成的损伤,同时精密可控负压吸引术对患者胸膜造成的刺激更小,在负压吸引下胸腔感染的发生率较低<sup>[24,25]</sup>。因此采用微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术的安全性较高,有利于促进 PSP 患者的术后恢复进程,具有临床推荐价值。本研究局限性在于样本量较少,后续有待大样本量的实验对其临床疗效进行验证。

综上所述,微创胸腔闭式引流精密可控负压吸引术治疗 PSP 的疗效肯定,能减轻患者的疼痛程度及氧化应激反应,且能减少术后并发症的发生率,值得推荐。

#### 参考文献(References)

- [1] 郭娟,李益梅,刘莉.双细管引流在原发性自发性气胸单孔胸腔镜术后快速康复中的应用[J].中国医刊,2020,55(5):522-525
- [2] 王晓龙,韦海涛,张海峰,等.青年首次原发性自发性气胸的治疗方案及临床效果分析[J].中国胸心血管外科临床杂志,2021,28(8):979-983
- [3] 郭权威,杨建宝,付鹏,等.胸腔镜下肺大泡切除缝合术联合壁层胸膜剥脱胸膜固定术与单纯胸腔镜下肺大泡切除缝合术治疗原发性自发性气胸患者的疗效比较研究[J].实用心脑血管病杂志,2020,28(9):110-114
- [4] 刘刚,王宇,汤艳芬,等.获得性免疫缺陷综合征并发自发性气胸患者的临床特点及预后影响因素分析[J].实用心脑血管病杂志,2020,28(5):103-106
- [5] 欧阳询,马维江,杨立民,等.原发性自发性气胸胸腔镜手术治疗中气胸复发预防措施应用进展[J].山东医药,2022,62(12):112-115
- [6] 陈健,洪卫东.两种微创术式治疗肺大泡伴自发性气胸患者比较研究[J].临床军医杂志,2021,49(4):425-426
- [7] 叶俊,李小林,罗正武.自发性气胸患者中心静脉导管常规胸腔闭式引流术中精密调节负压引流调节器的应用观察[J].山东医药,2020,60(27):83-85
- [8] 朱晓宁,杨斐,魏文鑫,等.原发性自发性气胸 CT 表现征象及在胸膜固定术前后的应用价值分析[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2021,19(9):78-79,85
- [9] 涂丽芳,陈畅乾.针音法和单独针刺法对于妇科腹腔镜术后患者疼痛视觉模拟评分量表评分及白细胞介素-10、前列腺素 E2、内啡肽水平的影响[J].辽宁中医杂志,2020,47(6):167-169
- [10] 胡有才,王新,郭嘉嘉,等.单孔与双孔电视胸腔镜手术治疗自发性气胸疗效分析[J].中华实用诊断与治疗杂志,2020,34(8):834-836
- [11] 陈岳威,付兵,曹怡.单孔胸腔镜手术治疗自发性气胸的疗效及对患者氧化应激反应及血清 NPY、SP、PGE2 水平的影响[J].海南医学,2021,32(7):855-859
- [12] 林志忠,余伟,虞哲,等.胸腔镜辅助小切口手术与传统开胸手术治疗肺大疱并自发性气胸患者的效果比较[J].实用临床医药杂志,2020,24(1):88-91
- [13] 张卫锋,任占良,张泳,等.免胸管单切口单孔胸腔镜手术治疗青年气胸[J].中国现代手术学杂志,2021,25(6):423-428
- [14] 徐建康,叶生爱,程亮,等.单根微管引流在单孔胸腔镜手术治疗原发性自发性气胸中的应用观察[J].山东医药,2021,61(21):71-73
- [15] 李为朋,王天娇,董雪峰,等.不同管径闭式引流管用于气胸患者胸腔闭式引流术治疗的临床疗效及对患者疼痛评分的影响[J].临床和实验医学杂志,2021,20(13):1412-1415
- [16] 鲁友义,董成峰.中心静脉导管闭式引流对于胸腔积液及自发性气胸的治疗效果分析[J].重庆医学,2021,50(S01):311-313
- [17] 罗雷,杨彦辉,李季,等.胸腔镜与开胸手术治疗创伤性血气胸及对应激因子、疼痛因子影响的对照研究[J].创伤外科杂志,2020,22(7):521-524
- [18] 李仁鹏,韩文健,黎琰,等.无管化电视辅助胸腔镜手术治疗自发性气胸的临床应用[J].中国胸心血管外科临床杂志,2020,27(1):57-60
- [19] 冯征,周勇安,张天意,等.全肌肉分离单孔胸腔镜治疗自发性气胸的临床疗效及其对氧化应激反应与疼痛介质分泌的影响[J].临床和实验医学杂志,2022,21(4):378-381
- [20] 张旭鹤,刘世祥,周伟力.微创胸腔内闭式引流技术治疗创伤性气胸的临床分析[J].贵州医药,2020,44(12):1966-1967
- [21] 李倩,宫鹏飞,张明,等.注射用地尔硫卓联合前列地尔注射液对射血分数保留型心衰患者心功能、血清炎症因子和氧化应激的影响[J].现代生物医学进展,2020,20(20):3997-4000,3946
- [22] 陈罕,孙肖爽,李红杰,等.血管性认知损伤大鼠脑内 SIRT1 表达与 SOD、MDA 水平的连续性观察[J].中国实验诊断学,2021,25(10):1528-1531
- [23] 杨昕悦,于滨.石甘散联合托吡酯对癫痫幼鼠认知功能及海马组织 CB2R、MDA、SOD 水平的影响[J].重庆医学,2021,50(13):2194-2197
- [24] 陈振宇,郑叙锋,王安,等.胸腔镜下肺大疱切除缝合术联合壁层胸膜剥脱胸膜固定术治疗自发性气胸疗效观察[J].中国临床医生杂志,2022,50(2):191-193
- [25] 千冬维,罗伟利.围手术期全程复合保温策略对急诊创伤性血气胸手术患者凝血指标及并发症的影响[J].血栓与止血学,2022,28(3):677-678