

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20220627

• 技术方法 •

## 新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗闭合性血气胸的实验研究

陈萌萌, 张美清\*, 庄聪文, 杨 杰, 陈金兰, 丁越玲, 李 毅

中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院心胸外科, 福州 350025

**〔摘要〕 目的** 观察新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗闭合性血气胸的效果。**方法** 将4只健康成年比格犬随机分为两组(组1和组2), 每组2只, 采用交叉对照方法进行实验。两组比格犬建立血气胸模型后, 组1比格犬左侧胸腔以传统胸腔闭式引流术治疗, 右侧胸腔以新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗; 组2比格犬左侧胸腔以新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗, 右侧胸腔以传统胸腔闭式引流术治疗。治疗结束1个月后, 将两组比格犬的实验方法互换。比较2种闭合性血气胸治疗方法的术中穿刺置管时间、胸管置管最大角度、术后切口炎症刺激情况、术后拔管时间及术后并发症。**结果** 新型防损伤型胸腔穿刺置管设备对比传统胸腔闭式引流术在减少穿刺置管时间 $[(47.13 \pm 11.56) \text{ s vs } (88.13 \pm 16.84) \text{ s}, P=0.002]$ 、调整胸管置管最大角度 $[(118.38 \pm 11.07)^\circ \text{ vs } (102.25 \pm 9.92)^\circ, P=0.015]$ 、减少切口炎症刺激、缩短术后拔管时间 $[(47.00 \pm 2.70) \text{ h vs } (51.62 \pm 3.52) \text{ h}, P=0.019]$ 方面有一定优势。**结论** 新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗闭合性血气胸有一定的优势, 适用于大批量伤员或战场伤病员的后送与急救。

**〔关键词〕** 闭合性血气胸; 胸腔闭式引流术; 防损伤型胸腔穿刺; 急救

**〔引用本文〕** 陈萌萌, 张美清, 庄聪文, 等. 新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗闭合性血气胸的实验研究[J]. 海军军医大学学报, 2024, 45(7): 900-904. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20220627.

### A new type of anti-injury thoracic puncture and catheterization equipment in treating closure hemopneumothorax: an experimental study

CHEN Mengmeng, ZHANG Meiqing\*, ZHUANG Congwen, YANG Jie, CHEN Jinlan, DING Yueling, LI Yi

Department of Cardiothoracic Surgery, No. 900 Hospital of Joint Logistic Support Force of PLA, Fuzhou 350025, Fujian, China

**〔Abstract〕 Objective** To study the effect of a new type of anti-injury thoracic puncture and catheterization equipment in the treatment of closure hemopneumothorax. **Methods** Four healthy adult beagles were randomly divided into 2 groups: group 1 and group 2, with 2 beagles in each group, and the cross-control method was used to conduct the experiment. Two groups of beagles were used to establish hemopneumothorax models. In the group 1, the left thoracic cavities of beagles were treated with traditional closed thoracic drainage surgery, while the right thoracic cavities were treated with a new type of anti-injury thoracic puncture and catheterization equipment. In the group 2, the left thoracic cavities of beagles were treated with a new type of anti-injury thoracic puncture and catheterization equipment, while the right thoracic cavities were treated with traditional closed thoracic drainage surgery. After 1 month of treatment, the experimental methods of the 2 groups were exchanged. The intraoperative puncture and catheterization time, maximum angle of thoracic catheterization, postoperative incision inflammation stimulation, postoperative extubation time, and postoperative complications of the 2 methods were compared. **Results** Compared with the traditional closed thoracic drainage surgery, the new type of anti-injury thoracic puncture and catheterization equipment had obvious advantages in reducing the time of puncture and catheterization  $[(47.13 \pm 11.56) \text{ s vs } [88.13 \pm 16.84] \text{ s}, P=0.002]$ , adjusting the maximum angle of thoracic catheterization  $[(118.38 \pm 11.07)^\circ \text{ vs } [102.25 \pm 9.92]^\circ, P=0.015]$ , reducing the inflammatory stimulation of incision, and shortening the postoperative extubation time  $[(47.00 \pm 2.70) \text{ h vs } [51.62 \pm 3.52] \text{ h}, P=0.019]$ . **Conclusion** The new type of anti-injury thoracic puncture and catheterization equipment has certain advantages in the treatment of closure hemopneumothorax, and is suitable for the evacuation and first aid of a large number of wounded or battlefield patients.

〔收稿日期〕 2022-07-27

〔接受日期〕 2023-02-23

〔基金项目〕 战创伤救治研究专项(2019Z13). Supported by Research Project for War Trauma Treatment (2019Z13).

〔作者简介〕 陈萌萌, 硕士, 主治医师. E-mail: hugever@126.com

\*通信作者( Corresponding author ). Tel: 0591-22859388, E-mail: 3946375838@qq.com

[ **Key words** ] closure hemopneumothorax; closed thoracic drainage; anti-injury thoracic puncture; first aid

[ **Citation** ] CHEN M, ZHANG M, ZHUANG C, et al. A new type of anti-injury thoracic puncture and catheterization equipment in treating closure hemopneumothorax: an experimental study[J]. Acad J Naval Med Univ, 2024, 45(7): 900-904. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20220627.

现代几次较大规模战争的胸部创伤发病率较高,据伊拉克战争和阿富汗战争相关战伤统计,胸部创伤的发病率约为10.5%<sup>[1]</sup>。胸部创伤伤员伤情重、进展快、死亡率高,且70%伤员合并有气胸、血胸或血气胸<sup>[2]</sup>。超过80%的胸部创伤患者通过放置胸腔引流管能够缓解症状,促进康复<sup>[3]</sup>。但传统的胸腔闭式引流术需由专科医师实施,其操作复杂、创伤大、耗时长,且有并发脏器损伤的风险,因此传统的胸腔闭式引流不适用于大批量伤员或战场伤病员的急救与后送<sup>[4]</sup>。为解决这类问题,亟需一种操作安全简便、效果确切的胸腔穿刺急救方法。张美清等<sup>[5]</sup>发明了一种新型防损伤型胸腔穿刺置管设备,该设备操作简便、迅速、安全,内含的穿刺针芯进入胸腔后具有即刻回缩的功能,实现了防止胸腔脏器损伤的目的。本研究应用该新型防损伤型胸腔穿刺置管设备开展动物实验,通过与传统胸腔闭式引流术的对比,观察其对闭合性血气胸的治疗效果。

## 1 材料和方法

1.1 实验动物及器械 健康成年比格犬4只购自启东市隆宇科技农业发展有限公司[实验动物生产许可证号:SCXK(苏)2018-0004],体重10~12 kg,雌雄不限。动物实验获得本院伦理委员会审批(2021-022)。所用器械“新型防损伤型胸腔穿刺置管设备”由桐庐康尔医疗器械有限公司生产。

1.2 实验方案及分组 本研究采用交叉对照方法。将4只比格犬随机编号,分为两组(每组2只):组1和组2。两组比格犬均参照文献<sup>[6]</sup>方法建立血气胸模型,注入250 mL血液和50 mL气体,达到中等量血气胸程度。组1比格犬左侧胸腔以传统胸腔闭式引流术治疗,右侧胸腔以新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗。组2比格犬左侧胸腔以新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗,右侧胸腔以传统胸腔闭式引流术治疗。治疗结束1个月后,将两组比格犬的实验方法互换。

1.3 治疗方法 实施新型防损伤型胸腔穿刺置管设备及传统胸腔闭式引流操作的医师全部从相关临床医务人员中随机抽选。先对比格犬行胸部CT检查结合体格检查确定穿刺部位(常规选择第4~5前肋间锁骨中线处),局部消毒浸润麻醉至胸膜。

(1)传统胸腔闭式引流:局部切开直径约1.5~2.0 cm的横行切口,用弯钳钝性分离皮下组织及肌肉暴露壁层胸膜后,以止血钳夹粗管突破胸膜入胸腔,然后缝合固定胸管,另一端接水封瓶。(2)新型防损伤型胸腔穿刺置管设备操作:局部切开直径约1.0 cm的横行切口,将带有针芯的穿刺器垂直刺入胸腔直至针芯自动回缩,打开上盖将针芯拔出,调整穿刺器套管方向,沿套管将胸管递送入胸腔(深度可达5~8 cm),拔除穿刺套管,固定胸管,末端接水封瓶。

1.4 新型防损伤型胸腔穿刺置管设备结构(图1)和原理<sup>[5]</sup> 穿刺针在穿刺开始时,针杆2刺穿肋间组织,肋间组织对针杆2有一个阻力,使针杆堵头31推挤滑块41,针杆堵头31往滑块41方向移动,则滑块41沿针杆堵头31的斜面向下滑动;在针杆堵头31移动过程中,针杆堵头31逐渐靠近Z型锁止件51的下勾并将Z型锁止件51的下勾推回安装孔52内,由于杠杆原理,Z型锁止件51的上勾向下转动与限位板53的限位孔54脱离,则解除对滑块41的卡限;在针杆2穿刺肋间组织进入胸腔的瞬间,针杆2失去阻力,针杆堵头31对滑块41解除推挤力,滑块41则在滑块弹簧43自然伸展力的作用下往滑块导向板421方向移动,则滑块41解除对针杆堵头31的抵挡,针杆2在针杆弹簧32自然伸展力的作用下往外管1内移动,以免穿刺针刺伤胸腔内器官。

1.5 观察指标 记录术中穿刺置管时间、胸管置管最大角度、术后拔管时间及术后并发症等。

术后即刻抽取胸腔积液,以速率法测定胸腔积液中肌酸磷酸激酶和乳酸脱氢酶活性,并检测中性粒细胞所占比例。术后第3天肌内注射舒泰50(盐酸替来他明和盐酸唑拉西泮)10 mg/kg麻醉比格

犬,待其状态平稳后,在相同部位距手术置管切口侧取  $1.0\text{ cm} \times 1.0\text{ cm}$  大小的皮肤肌肉组织样本。将样本用 10% 甲醛溶液固定,石蜡包埋后切片(厚

$3\text{ }\mu\text{m}$ ),行常规 H-E 染色,在光镜下观察手术切口组织的炎症反应和中性粒细胞浸润情况。

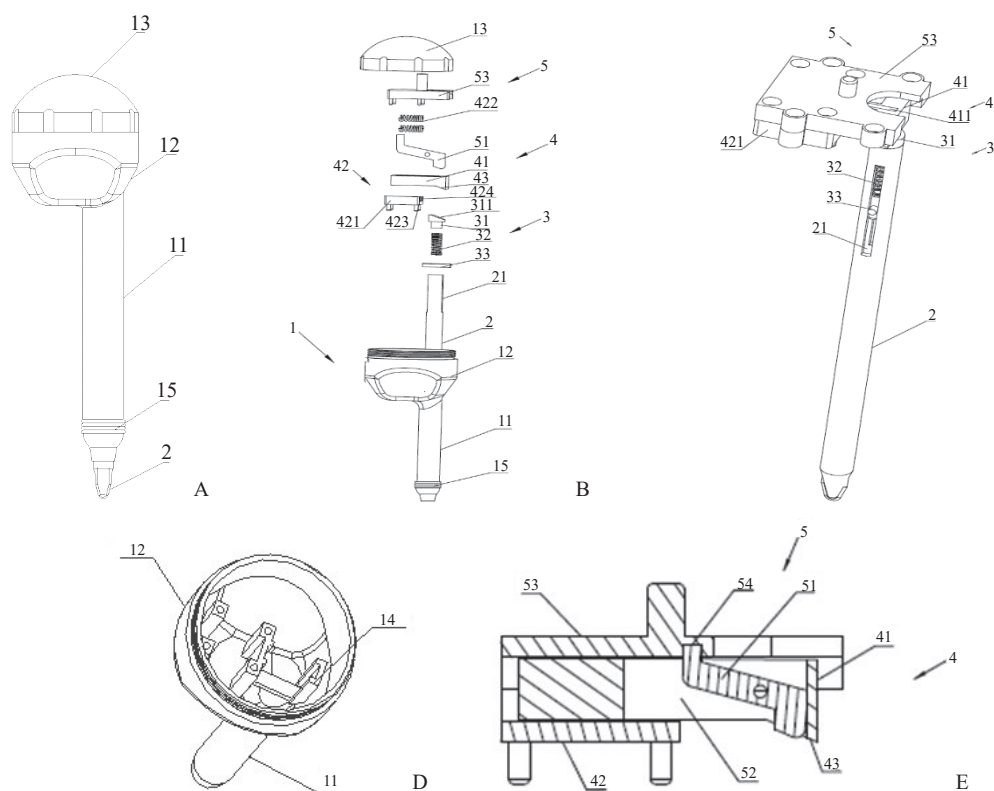


图1 新型防损伤型胸腔穿刺置管设备结构图<sup>[5]</sup>

A: 穿刺器整体结构图; B: 穿刺器分解结构图; C: 穿刺器卡限机构及穿刺针芯结构图; D: 外管内部结构图; E: 活动机构和卡限机构配合时的结构图。1: 外管; 2: 针杆; 3: 针杆回缩机构; 4: 活动机构; 5: 卡限机构; 11: 针杆段; 12: 头帽; 13: 上盖; 14: 固定块; 15: 螺纹圈; 21: U型通槽; 31: 针杆堵头; 32: 第一伸缩件; 33: 挡销; 41: 滑块; 42: 移动组件; 43: 斜块; 51: Z型锁止件; 52: 安装孔; 53: 限位板; 54: 限位孔; 311: 斜面; 411: 通孔; 421: 滑块导向板; 422: 第二伸缩件; 423: 凹槽; 424: 挡块。

1.6 统计学处理 应用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用配对  $t$  检验; 不符合正态分布的计量资料以中位数(下四分位数, 上四分位数)表示, 采用配对样本 Wilcoxon 秩检验。检验水准 ( $\alpha$ ) 为 0.05。

## 2 结果

2.1 每次操作的基本数据 本实验选择交叉对照实验方法进行研究, 2 种闭合性血气胸治疗方法各 8 次操作的术中穿刺置管时间、胸管置管最大角度、术后拔管时间、术后即刻胸腔积液中损伤指标等见表 1。

2.2 2 种闭合性血气胸治疗方法的穿刺置管时间、胸管置管最大角度及拔管时间比较 新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗闭合性血气胸的穿刺置管时间短于传统胸腔闭式引流术 [ $(47.13 \pm 11.56)\text{ s}$

vs  $(88.13 \pm 16.84)\text{ s}$ ,  $P=0.002$ ], 胸管置管最大角度大于传统胸腔闭式引流术 [ $(118.38 \pm 11.07)^\circ$  vs  $(102.25 \pm 9.92)^\circ$ ,  $P=0.015$ ], 术后拔管时间早于传统胸腔闭式引流术 [ $(47.00 \pm 2.70)\text{ h}$  vs  $(51.62 \pm 3.52)\text{ h}$ ,  $P=0.019$ ], 差异均有统计学意义。

2.3 2 种闭合性血气胸治疗方法术后即刻胸腔积液中损伤指标比较 新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗闭合性血气胸的术后即刻胸腔积液中肌酸磷酸激酶和乳酸脱氢酶活性与传统胸腔闭式引流术比较差异均无统计学意义(均  $P>0.05$ )。见表 2。新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗的胸腔积液中中性粒细胞比例为  $0.32 \pm 0.06$ , 经传统胸腔闭式引流术治疗的胸腔积液中中性粒细胞比例为  $0.52 \pm 0.13$ , 2 种闭合性血气胸治疗方法比较差异有统计学意义 ( $P=0.007$ )。



2.4 2种闭合性血气胸治疗方法术后3 d切口组织炎症情况 H-E染色结果(图2)显示2种闭合性血气胸治疗方法术后3 d切口组织炎症反应存在明显差异,其中新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗的切口组织以轻-中度炎症细胞浸润为主,而传统胸腔闭式引流术治疗的切口组织以中-重度炎症细胞浸润为主。

| 表1 2种闭合性血气胸治疗方法各8次操作的基本数据 |          |      |              |        |          |      |                             |         |                            |       |         |      |
|---------------------------|----------|------|--------------|--------|----------|------|-----------------------------|---------|----------------------------|-------|---------|------|
| 编号                        | 穿刺置管时间/s |      | 胸管置管最大角度/(°) |        | 术后拔管时间/h |      | 肌酸磷酸激酶/(U·L <sup>-1</sup> ) |         | 乳酸脱氢酶/(U·L <sup>-1</sup> ) |       | 中性粒细胞比例 |      |
|                           | 新型设备     | 传统引流 | 新型设备         | 传统引流   | 新型设备     | 传统引流 | 新型设备                        | 传统引流    | 新型设备                       | 传统引流  | 新型设备    | 传统引流 |
| 1                         | 28       | 119  | 119.08       | 94.79  | 46.0     | 54.5 | 638.4                       | 3 381.0 | 37.8                       | 149.7 | 0.30    | 0.70 |
| 2                         | 67       | 90   | 101.31       | 90.35  | 46.5     | 53.5 | 415.2                       | 2 241.0 | 41.2                       | 124.2 | 0.35    | 0.60 |
| 3                         | 47       | 65   | 127.80       | 101.30 | 45.0     | 53.0 | 440.8                       | 446.0   | 36.6                       | 36.8  | 0.20    | 0.50 |
| 4                         | 44       | 81   | 107.80       | 109.73 | 45.5     | 53.5 | 1 288.5                     | 491.7   | 66.6                       | 39.3  | 0.39    | 0.40 |
| 5                         | 47       | 72   | 132.10       | 114.36 | 53.5     | 53.0 | 1 732.0                     | 635.0   | 41.9                       | 42.3  | 0.30    | 0.65 |
| 6                         | 39       | 99   | 123.85       | 95.79  | 47.0     | 45.5 | 301.1                       | 306.9   | 18.5                       | 20.7  | 0.35    | 0.55 |
| 7                         | 57       | 84   | 109.01       | 116.35 | 46.0     | 46.5 | 392.2                       | 412.0   | 36.6                       | 35.9  | 0.30    | 0.35 |
| 8                         | 48       | 95   | 126.07       | 95.31  | 46.5     | 53.5 | 586.9                       | 624.7   | 51.9                       | 43.8  | 0.35    | 0.40 |

新型设备:新型防损伤型胸腔穿刺置管设备;传统引流:传统胸腔闭式引流术。

| 表2 2种闭合性血气胸治疗方法的术后即刻胸腔积液损伤指标比较 |                           |  |                           |  |
|--------------------------------|---------------------------|--|---------------------------|--|
| 指标                             | 新型设备                      |  | 传统引流                      |  |
|                                | $M(Q_L, Q_U)$             |  | $M(Q_L, Q_U)$             |  |
| 肌酸磷酸激酶                         | 513.85 (397.95, 1 125.98) |  | 558.20 (420.50, 1 839.50) |  |
| 乳酸脱氢酶                          | 40.80 (36.13, 104.10)     |  | 39.50 (36.60, 49.40)      |  |

$M(Q_L, Q_U)$ :中位数(下四分位数,上四分位数);新型设备:新型防损伤型胸腔穿刺置管设备;传统引流:传统胸腔闭式引流术。

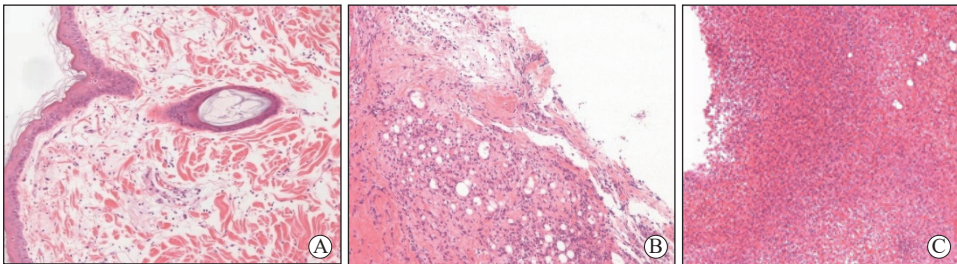


图2 观察2种闭合性血气胸治疗方法术后切口组织炎症情况(H-E染色,200×)  
A:切口组织出现轻度中性粒细胞浸润(新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗);B:切口组织出现中度中性粒细胞浸润(新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗);C:切口组织出现重度中性粒细胞浸润(传统胸腔闭式引流术治疗)。H-E:苏木精-伊红。

2.5 2种闭合性血气胸治疗方法术后并发症比较 闭合性血气胸犬经新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗 and 传统胸腔闭式引流术治疗后,均未出现胸管堵塞、脱落及胸腔积液积气或肺不张情况,均未发生脏器损伤。

3 讨论

研究显示,因胸部创伤直接导致的创伤相关死亡占1/4<sup>[7]</sup>。其中血气胸发病急骤、病情危重,如未能及时有效处置极易造成胸腔压力改变,导致血流动力学的变化,进而危及生命<sup>[8]</sup>。因此,张力性气胸及进行性血胸是创伤或战伤常见的最需解决的急症之一。

本研究以比格犬血气胸模型为研究对象,结果显示新型防损伤型胸腔穿刺置管设备在闭合性血气胸的治疗方面较传统胸腔闭式引流术具有一定优势。  
3.1 大量节省操作时间,引流效果好 传统胸腔闭式引流术是经典的闭合性血气胸治疗方法,其疗效确切,但存在创伤大、并发症多、耗时长的缺陷,有研究表明完成此操作约需(32.68±9.60)min<sup>[9]</sup>。本实验中,使用新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗闭合性血气胸的穿刺置管时间短于传统胸腔闭式引流术[(47.13±11.56)s vs (88.13±16.84)s,  $P=0.002$ ],说明使用新型防损伤型胸腔穿刺置管设备可在短时间内完成胸腔穿刺操作,便于在大规模伤员急救时节省宝贵的时间,可以更快地让伤员

得到及时有效的治疗。此外,新型防损伤型胸腔穿刺置管设备的胸管置管最大角度大于传统胸腔闭式引流术 $[(118.38 \pm 11.07)^\circ \text{ vs } (102.25 \pm 9.92)^\circ]$ ,  $P=0.015$ ],说明使用新型防损伤型胸腔穿刺置管设备利用套管结构更容易将胸管放入胸腔深部,引流效果好,可达到充分引流的目的。

3.2 明显减轻手术创伤,避免术中相关并发症的发生 患者常因切口疼痛而影响肺功能的恢复<sup>[10]</sup>。切口疼痛多是源自切口组织损伤及炎性水肿,引起周围肋间神经疼痛导致。本研究中,新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗闭合性血气胸的术后即刻比格犬胸腔积液中肌酸磷酸激酶和乳酸脱氢酶活性与传统胸腔闭式引流术比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$ ),而新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗的比格犬胸腔积液中中性粒细胞比例小于传统胸腔闭式引流术( $0.32 \pm 0.06$  vs  $0.52 \pm 0.13$ ),差异有统计学意义( $P=0.007$ );术后第3天新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗的比格犬切口炎症反应也轻于传统胸腔闭式引流术。说明利用此新型防损伤型胸腔穿刺置管设备小切口垂直性穿刺对比传统的胸腔闭式引流的钝性分离,可有效减轻炎症反应。此外,传统胸腔闭式引流术如操作不当有可能造成脏器穿刺伤,有文献报道胸腔穿刺操作时因穿刺过深导致气胸或血胸占有并发症的32%<sup>[11-12]</sup>。而本实验中2种治疗方法在术后拔管、胸管脱落及脏器损伤方面均未出现相关并发症。针对胸腔穿刺操作时因穿刺过深导致气胸或血胸并发症情况,下一步将在扩大样本量的情况下进一步统计分析。

3.3 操作简捷,不受专科医师操作的限制 本研究中行新型防损伤型胸腔穿刺置管设备的操作人员均从无胸腔闭式引流术操作经验的住院医师中随机抽取,而行传统胸腔闭式引流术操作的人员均从胸外科操作经验丰富的主治医师中随机抽取。对比2种穿刺方式的操作过程可以看出,新型防损伤型胸腔穿刺置管设备的操作更简单、便捷,无需胸外科专科经验便可顺利完成胸腔穿刺的操作。这一特点更适用于存在大规模伤员的创伤现场或战场火线急救等特殊情景,解除受专科医师操作的限制,普通医师便可及时有效地完成胸腔穿刺引流术这一急救操作。

本研究样本量小,且采用交叉实验对比分析的方法,术前虽然对实验对象行胸部CT检查以排除二次实验导致的胸腔明显粘连及包裹性积气积液以尽量减少实验方法对结果的影响,但仍无法完全消

除这种偏倚。

综上所述,本研究采用新型防损伤型胸腔穿刺置管设备治疗闭合性血气胸,在穿刺置管时间、引流效果、炎症反应和专科医师操作限制方面与传统胸腔闭式引流术相比有一定的优势,适用于大批量伤员或战场伤病员的后送与急救。

## 参考文献

- [1] 卢圣勋,罗俊辉,董兴宝,等.从伊拉克和阿富汗战争看胸部战伤的救治现状[J].实用医药杂志,2017,34(6):485-487. DOI: 10.14172/j.issn1671-4008.2017.06.003.
- [2] 香均燕.创伤性血气胸的观察及护理[J].医学文选,2006(4):766-767.
- [3] KONG V Y, OOSTHUIZEN G V, CLARKE D L. Selective conservatism in the management of thoracic trauma remains appropriate in the 21<sup>st</sup> century[J]. Ann R Coll Surg Engl, 2015, 97(3): 224-228. DOI: 10.1308/003588414X14055925061559.
- [4] 袁钰鑫,徐志飞,潘铁文,等.便携式野战创伤性血气胸救治包的设计制作及应用研究[J].第二军医大学学报,2004,25(9):1017-1019. DOI: 10.16781/j.0258-879x.2004.09.029.
- [5] YUAN Y X, XU Z F, PAN T W, et al. Development of portable first aid package for traumatic hemopneumothorax on battlefield[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2004, 25(9): 1017-1019. DOI: 10.16781/j.0258-879x.2004.09.029.
- [5] 张美清,庄聪文,陈萌萌,等.一种防刺伤胸腔内部器官的穿刺器:ZL 2021 2 2000514.5[P]. 2022-03-11.
- [6] 尹国强,刘帅,丁勇,等.家犬血气胸模型的建立及自制微创胸腔闭式引流穿刺器械应用初步研究[J].中国中西医结合临床杂志,2007,2(6):11-13.
- [7] VEYSI V T, NIKOLAOU V S, PALIOBEIS C, et al. Prevalence of chest trauma, associated injuries and mortality: a level I trauma centre experience[J]. Int Orthop, 2009, 33(5): 1425-1433. DOI: 10.1007/s00264-009-0746-9.
- [8] 陈伟伟,王文,隋辉,等.《中国心血管病报告2016》要点解读[J].中华高血压杂志,2017,25(7):605-608, 600. DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2017.07.002.
- [9] 周旭,罗文,李宗武,等.微创胸腔闭式引流术与传统胸腔闭式引流术治疗自发性气胸患者的疗效[J].医疗装备,2020,33(1):6-7. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2376.2020.01.003.
- [10] 陈志华,汪莉萍,王碧琳.规范化疼痛护理对肋骨骨折疼痛的效果[J].中国卫生标准管理,2020,11(2):148-150. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2020.02.061.
- [11] 王新钊.胸腔穿刺术并发症19例的临床分析[J].成都医药,2002,28(1):19.
- [12] 吕伟玲,黄海萍,金友平.胸腔穿刺并发症的预防和处理[J].浙江临床医学,2003,5(1):39. DOI: 10.3969/j.issn.1008-7664.2003.01.023.

[本文编辑] 商素芳