

· 临床报道 ·

〔文章编号〕 1007-0893(2022)09-0077-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.09.023

# 不同温湿度二氧化碳对食管癌胸腔镜手术患者的影响

杜海侠 黄国胜

(南阳医学高等专科学校第一附属医院, 河南 南阳 473000)

〔摘要〕 **目的:** 探讨不同温湿度二氧化碳对食管癌胸腔镜手术患者血流动力学、肺内分流率及氧合指数的影响。**方法:** 选择 2017 年 3 月至 2021 年 9 月在南阳医学高等专科学校第一附属医院行胸腔镜食管癌根治术的患者 92 例进行研究, 采用随机数字表法将患者分为两组, 每组各 46 例。两组患者均由同一组医护人员行胸腔镜食管癌根治术, 对照组在常规二氧化碳人工气胸下进行手术, 观察组行加温湿化二氧化碳人工气胸。比较两组患者手术一般情况、血流动力学、肺内分流率及氧合指数。**结果:** 两组患者术中出血量、手术时间及术前体温比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 观察组术后体温明显高于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。对照组术后心输出量、每搏输出量及平均动脉压均较术前明显上升, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 观察组手术前后心输出量、每搏输出量及平均动脉压的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组患者术后氧合指数均较术前明显升高, 但观察组升高幅度更大, 两组患者肺内分流率均较术前明显下降, 但观察组下降更明显, 差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论:** 食管癌患者在加温湿化二氧化碳人工气胸下行胸腔镜食管癌根治术, 较常规二氧化碳人工气胸可明显减少患者血流动力学参数波动, 稳定术后体温、提高氧合指数, 降低肺内分流率。

〔关键词〕 食管癌; 胸腔镜; 二氧化碳温湿度; 人工气胸

〔中图分类号〕 R 735.1      〔文献标识码〕 B

## Effects of Carbon Dioxide at Different Temperatures and Humidity on Patients with Esophageal Cancer Undergoing Thoracoscopy

DU Hai-xia, HUANG Guo-sheng

(The First Affiliated Hospital of Nanyang Medical College, Henan Nanyang 473000)

〔Abstract〕 **Objective** To investigate the effects of different temperature and humidity carbon dioxide on hemodynamics, intrapulmonary shunt rate and oxygenation index in patients with esophageal cancer undergoing thoracoscopy. **Methods** A total of 92 patients who underwent thoracoscopic radical resection of esophageal cancer in the First Affiliated Hospital of Nanyang Medical College from March 2017 to September 2021 were selected for this study. The patients were divided into two groups by random number table method, with 46 patients in each group. Patients in both groups received thoracoscopic radical resection of esophageal cancer by the same group of medical staff. The control group received conventional carbon dioxide artificial pneumothorax, and the observation group received humidified carbon dioxide artificial pneumothorax with heating. The general operation conditions, hemodynamics, intrapulmonary diversion rate and oxygenation index were compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in intraoperative blood loss, operation time and preoperative body temperature between the two groups ( $P > 0.05$ ), and the postoperative body temperature of the observation group was significantly higher than that of the control group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). After operation, cardiac output, stroke output and mean arterial pressure in the control group increased significantly, with statistically significant differences ( $P < 0.05$ ), there was no statistically significant difference in cardiac output, stroke output and mean arterial pressure in the observation group before and after operation ( $P > 0.05$ ). The oxygenation index in both groups increased significantly after operation compared with before operation, but the increase was greater in the observation group, and the pulmonary diversion rate in the two groups decreased significantly compared with before operation, but the decrease was more significant in the observation group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Compared with conventional carbon dioxide artificial pneumothorax, thoracoscopic radical esophagectomy for patients with esophageal cancer can significantly reduce hemodynamic parameters fluctuation, stabilize postoperative body temperature, improve oxygenation index, and reduce the pulmonary fractional flow rate.

〔Keywords〕 Esophagus cancer; Thoracoscope; Carbon dioxide temperature and humidity; Piezotherapy

〔收稿日期〕 2022 - 03 - 13

〔作者简介〕 杜海侠, 男, 主治医师, 主要研究方向是食管癌, 肺癌, 纵膈肿瘤, 胸部损伤等胸外科疾病的诊治。

食管癌是起源于食管黏膜上皮的恶性肿瘤,为消化道常见恶性肿瘤之一,相关调查数据显示,在全世界范围内食管癌发病率居恶性肿瘤第8位,死亡率第6位<sup>[1-2]</sup>。我国为食管癌高发区,全球一半以上的食管癌患者来自中国,每年约有22万以上的食管癌新发病例,20万人因此死亡<sup>[3]</sup>。手术切除仍为食管癌的首选治疗方式,该术式因涉及颈部、胸部及腹部三大解剖部位且需要进行消化道重建等复杂的手术操作,为胸外科难度最大的手术之一<sup>[4]</sup>。随着微创外科技术发展,胸腔镜技术在食管癌治疗方面得到了广泛的医用,胸腔镜技术可有效降低患者并发症发生率、缩短手术时间,在食管癌治疗方面应用逐步增加。但胸腔镜治疗过程中为增广手术视野,需要在患者胸腔注入气体以建立人工气胸,二氧化碳因其无色、无味、不易燃烧且在血液中溶解度高,不易形成血栓而在人工气胸、人工气腹建立方面受到了广泛的应用<sup>[5]</sup>。目前关于不同温湿度二氧化碳对胸腔镜下食管癌患者影响方面的研究较少,因此本研究旨在通过比较不同温湿度二氧化碳对食管癌胸腔镜患者血流动力学、肺内分流率及氧合指数的影响,以期为食管癌胸腔镜手术过程中二氧化碳温湿度的选择提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2017年3月至2021年9月在南阳医学高等专科学校第一附属医院行胸腔镜食管癌根治术的患者92例进行研究,采用随机数字表法将患者分为两组,每组各46例。其中对照组男29例,女17例;年龄43~74岁,年龄(51.09±7.03)岁;美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级I级32例,II级14例;纽约心脏病协会(New York heart association, NYHA)分级:I级27例,II级19例。观察组男29例,女17例;年龄30~72岁,年龄(52.11±6.75)岁;ASA分级I级30例,II级16例;NYHA分级:I级25例,II级21例。两组患者性别、年龄、ASA分级及NYHA分级比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

**1.1.1 纳入标准** (1)符合《日本2015年食管癌诊治指南》<sup>[6]</sup>中的相关诊断,并经病理学检查确诊;(2)ASA分级在III级及以下;(3)患者神志清醒,智力正常,与医护人员交流无障碍;(4)患者对本研究知情并同意。

**1.1.2 排除标准** (1)既往肺部手术史的患者;(2)合并其他恶性肿瘤者;(3)合并其他严重肺部疾病的患者。

### 1.2 方法

两组患者均由同一组具5年以上临床经验的医护人员进行手术,手术采用德国Storz胸腔镜系统操作,术前常规肌注盐酸戊乙奎醚注射液(成都力思特制药股份有限公司,国药准字H20020606)0.5 mg,入室后对血压、脉搏血氧饱和度、心电图及呼气末二氧化碳分压、有创动脉压及中心静脉压等参数进行监测。以咪达唑仑注射液(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H20143222)0.05 mg·kg<sup>-1</sup>,依托咪酯脂肪乳注射液(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H20020511)0.2 mg·kg<sup>-1</sup>,枸橼酸舒芬太尼注射液(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字H20054171)0.5~1.0 μg·kg<sup>-1</sup>及苯磺顺阿曲库铵注射液(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20060869)0.15 mg·kg<sup>-1</sup>缓慢静脉注射进行麻醉诱导,插入6.5 mm气管导管进行正压模式通气,术中以丙泊酚中长链脂肪乳注射液(广东嘉博制药有限公司,国药准字H20133248)50~100 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>、注射用盐酸瑞芬太尼(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H20143314)0.5 μg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>以微量注射泵持续静脉输注维持麻醉,以苯磺顺阿曲库铵注射液间断静注以维持肌松,将脑电双频指数控制在40~60,术中视情况给予血管活血药物以维持循环稳定。麻醉完成后,对照组行常规人工气胸下胸腔镜食管癌根治术,取左侧卧位,在右胸壁作3~4个1.5 cm的切口,以STORZ型二氧化碳人工气胸机向胸腔以6~8 L·min<sup>-1</sup>的速度缓慢充气,将胸内压维持在6~8 mmHg,使右肺萎陷。胸腔镜下游离食管,范围上至胸廓入口,下至食管裂孔,对食管周围淋巴结及隆突下淋巴结进行淋巴结清扫术,行胸导管结扎术。止血、冲洗胸腔,确认无漏气后拔出胸腔镜,放置引流管。观察组行加温湿化气胸,二氧化碳从气胸机流出后以呼吸机湿化器将体温度控制在37℃、湿度控制在98%相对湿度(relative humidity, RH),其余操作同对照组。

### 1.3 评价指标

比较两组患者手术一般情况、血流动力学、肺内分流率及氧合指数。

**1.3.1 手术一般情况** 记录术中出血量、手术时间、术前及术后体温(术前及手术结束时采用飞利浦公司生产的V24E型多功能监测仪对鼻咽温度进行测量)。

**1.3.2 血流动力学** 在术前及手术结束时采用天津万安康泰医疗科技有限公司生产的WA-880数字血流动力学检测系统对患者心输出量、每搏输出量及平均动脉压进行检测。

**1.3.3 肺内分流率及氧合指数** 术前及手术结束时对患者肺内分流率及氧合指数进行计算<sup>[7]</sup>。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行数据处理，计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，采用 *t* 检验，计数资料用百分比表示，采用  $\chi^2$  检验， $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者手术一般情况比较

两组患者术中出血量、手术时间及术前体温比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；观察组患者术后体温明显高于对照组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 1。

表 1 两组患者手术一般情况比较 ( $n = 46, \bar{x} \pm s$ )

组别	术中出血量/mL	手术时间/min	术前体温/°C	术后体温/°C
对照组	123.34 ± 15.87	308.27 ± 29.74	36.17 ± 0.65	34.25 ± 0.43
观察组	124.49 ± 18.76	310.16 ± 31.08	36.25 ± 0.74	36.38 ± 0.52 <sup>a</sup>

注：与对照组比较，<sup>a</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.2 两组患者手术前后血流动力学参数比较

对照组患者术后心输出量、每搏输出量及平均动脉压均较术前明显上升，差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；观察组患者手术前后心输出量、每搏输出量及平均动脉压的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，见表 2。

表 2 两组患者手术前后血流动力学参数比较 ( $n = 46, \bar{x} \pm s$ )

组别	时间	心输出量 /L · min <sup>-1</sup>	每搏输出量 /mL	平均动脉压 /mmHg
对照组	术前	4.08 ± 0.55	60.28 ± 9.36	87.16 ± 13.26
	术后	4.92 ± 0.70 <sup>b</sup>	69.13 ± 10.82 <sup>b</sup>	96.27 ± 14.38 <sup>b</sup>
观察组	术前	4.11 ± 0.61	60.58 ± 10.71	86.62 ± 13.61
	术后	4.17 ± 0.65 <sup>c</sup>	60.72 ± 11.03 <sup>c</sup>	88.02 ± 13.57 <sup>c</sup>

注：1 mmHg ≈ 0.133 kPa。

与同组术前比较，<sup>b</sup> $P < 0.05$ ；与对照组术后比较，<sup>c</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.3 两组患者手术前后肺内分流率及氧合指数比较

术后，两组患者氧合指数均较同组术前明显升高，但观察组升高幅度更大，差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；两组患者肺内分流率均较同组术前明显下降，但观察组下降更明显，差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 3。

表 3 两组患者手术前后肺内分流率及氧合指数比较

( $n = 46, \bar{x} \pm s$ )

组别	时间	氧合指数 /mmHg	肺内分流率 %
对照组	术前	251.17 ± 37.90	13.75 ± 3.09
	术后	326.09 ± 42.08 <sup>d</sup>	11.26 ± 2.15 <sup>d</sup>
观察组	术前	255.94 ± 41.09	13.16 ± 2.85
	术后	395.08 ± 50.16 <sup>de</sup>	9.24 ± 1.37 <sup>de</sup>

注：与同组术前比较，<sup>d</sup> $P < 0.05$ ；与对照组术后比较，<sup>e</sup> $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

自从 1992 年美国学者 Cuschieri 首次报道食管癌多孔胸腔镜手术以来，多项研究证实胸腔镜食管癌切除术可有效降低患者的病死率并缩短住院时间，随着近年来对食管癌研究的深入，胸腔镜技术在食管癌治疗方面已有广泛的应用。目前对于改进胸腔镜下食管癌手术相关技术参数以降低围术期并发症，改善患者预后的研究仍是热点问题，随着该技术的广泛使用，人工气胸对于患者围术期的影响逐步被认识。二氧化碳为人工气胸中常用的气体，目前对于人工气胸手术二氧化碳温湿度并未作特别的研究，但研究发现对腹腔镜手术二氧化碳气体进行温湿度控制有助于减少对机体创伤与应激<sup>[8]</sup>。而对于二氧化碳人工气胸对患者机体影响方面的研究目前尚未见有相关报道，国内外相关指南也未对二氧化碳人工气胸建立过程中温湿度进行规定，因此本研究就此进行研究以期对食管癌胸腔镜手术过程中二氧化碳温湿度的选择提供参考依据。

本研究结果显示：两组患者术中出血量、手术时间及术前体温比较，差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，观察组术后体温明显高于对照组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。虽然控制二氧化碳温湿度将导致手术更为繁琐，但此操作完全可以在术前进行，不会增加手术时间。体温方面，对照组手术前后差异显著，虽然腹腔镜手术与开放式手术相比已有较大的改进，患者脏器不会与外界环境相同而有助于保持核心体温。为提供良好的视野，腹腔镜手术时，患者需暴露在二氧化碳人工气胸中，常规气胸中二氧化碳气体温湿度并未进行控制，一般情况下温度 20 ~ 21 °C，湿度接近于 0，此温度远低于人体的核心体温，在进入体内后胸腔环境后机体需要对其进行加温湿化而实现内环境平衡，这一过程需要消耗大量能量。虽然术中适当的低体温对于提高机体对缺血、缺氧耐受游离，但若长时间如此可引起内稳态失衡而影响手术效果，从血流动力学参数就可见一斑。腹腔镜手术患者血流动力学的影响主要与气胸导致胸腔内压升高，引起前后负荷改变及二氧化碳的吸收入血而致心肌抑制及其对周围血管的影响有关<sup>[9]</sup>。本研究结果显示：对照组术后心输出量、每搏输出量及平均动脉压均明显上升，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，观察组手术前后心输出量、每搏输出量及平均动脉压差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。可能与对照组所使用的标准气胸引起患者体温下降，使患者机体代谢水平下降而加重了碳酸对心肌的抑制剂周围血管的影响。另外标准气胸引起的低体温还可引起交感神经兴奋而使肾上腺素释放增加而使平均动脉压上升。进一步对肺内分流率及氧合指数进行分析显示：两组患者氧合指数均明显升高，但观察组升



高幅度更大, 两组患者肺内分流率均明显下降, 但观察组下降更明显, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。可能与低体温导致患者碳酸代谢速度减缓, 加重了残余碳酸对膈肌的影响进而对患者呼吸功能造成影响有关, 同时低体温导致肺顺应性下降导致肺部内气流分布不均而使肺通气量下降, 增加肺内分流, 对氧合不利<sup>[10]</sup>。

综上所述, 加温湿化二氧化碳人工气胸较常规二氧化碳人工气胸可明显减少食管癌胸腔镜患者血流动力学参数波动, 稳定术后体温、提高氧合指数, 降低肺内分流率。

#### [参考文献]

- (1) Visser E, Franken IA, Brosens LAA, et al. Prognostic gene expression profiling in esophageal cancer: a systematic review (J). *Oncotarget*, 2017, 8(3): 5566-5577.
- (2) Peerlings J, Van DVL, Mitea C, et al. Hypoxia and hypoxia response-associated molecular markers in esophageal cancer: A systematic review (J). *Methods*, 2017, 5(3): 209-223.
- (3) 刘盈君, 刘守钦, 王家林, 等. 济南市 2011-2015 年食管癌流行特征分析 (J). *中华肿瘤防治杂志*, 2017, 24(3): 147-150.
- (4) Shindo K, Nagai E, Nabae T, et al. Successful video-assisted thoracoscopic surgery in prone position in patients with esophageal cancer and aberrant right subclavian artery: report of three cases (J). *Surgical Case Reports*, 2017, 3(1): 86.
- (5) Zhou Y, Wang Y, Wang Y, et al. Humidity-Enabled Ionic Conductive Trace Carbon Dioxide Sensing of Nitrogen-Doped Ti3C2Tx MXene/Polyethyleneimine Composite Films Decorated with Reduced Graphene Oxide Nanosheets (J). *Analytical Chemistry*, 2020, 92(24): 16033-16042.
- (6) 秦建军, 李印. 日本 2015 食管癌诊治指南解读: 食管癌的新辅助治疗和辅助治疗 (J). *中国胸心血管外科临床杂志*, 2016, 2(3): 221-223.
- (7) Moon DH, Lee JM, Jeon JH, et al. Clinical outcomes of video-assisted thoracoscopic surgery esophagectomy for esophageal cancer: a propensity score-matched analysis (J). *J Thorac Dis*, 2017, 9(9): 3005-3012.
- (8) Kitagawa H, Namikawa T, Hanazaki K. Neck Dissection and Thoracoscopic Esophagectomy in Esophageal Cancer with Aberrant Subclavian Artery (J). *Anticancer Research*, 2017, 37(7): 3787-3790.
- (9) Fujiwara Y, Lee S, Kishida S, et al. Safety and feasibility of thoracoscopic esophagectomy after neoadjuvant chemotherapy for esophageal cancer (J). *Surgery Today*, 2017, 47(11): 1-5.
- (10) Nakano T, Kamei T, Yu O, et al. Thoracoscopic surgery in the prone position for esophageal cancer in patients with situs inversus totalis: A report of two cases (J). *International Journal of Surgery Case Reports*, 2017, 31(1): 43-46.

(文章编号) 1007-0893(2022)09-0080-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.09.024

## 彩色多普勒超声引导下疑难动静脉内瘘血管穿刺技术的应用价值

詹月妹 江香花

(龙岩市第一医院 福建医科大学附属龙岩第一医院, 福建 龙岩 364000)

**[摘要]** **目的:** 研究彩色多普勒超声引导下疑难动静脉内瘘血管的穿刺技术。**方法:** 选择龙岩市第一医院 2018 年 12 月至 2021 年 8 月收治的 130 例需要接受动脉内瘘血管穿刺患者, 经随机数字表法分为对照组与观察组, 各 65 例。观察组患者接受彩色多普勒超声引导下的动静脉内瘘血管穿刺, 对照组患者接受常规穿刺, 评估不同穿刺方法的临床应用情况。**结果:** 观察组一次穿刺成功率高于对照组, 穿刺时间短于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察组各并发症发生率均低于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察组总满意度高于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论:** 在彩色多普勒超声引导下疑难动静脉内瘘血管穿刺技术具有可行性, 与传统穿刺技术相比, 具有更高的一次穿刺成功率, 并且能够降低患者血管并发症发生率, 满足临床护理干预要求。

**[关键词]** 动静脉内瘘; 血管穿刺; 彩色多普勒超声

**[中图分类号]** R 47 **[文献标识码]** B

**[收稿日期]** 2022 - 03 - 26

**[作者简介]** 詹月妹, 女, 副主任护师, 主要研究方向是血液净化护理。