

·护理研究·

肺部超声辅助排痰在 ICU 肺部感染患者中的应用

王 瑶,文 丹,徐 榕,梁拯华,贾 超

(电子科技大学医学院附属绵阳医院·绵阳市中心医院重症医学科,四川 绵阳 621000)

摘要:目的 研究肺部超声精准定位在重症监护病房肺部感染患者排痰中的应用价值。方法 选择 2019 年 6 月–2020 年 6 月绵阳市中心医院 ICU 收治的 78 例肺部感染患者,根据随机数字表分为对照组($n=38$)和试验组($n=40$),均接受常规治疗、药物治疗。对照组给予常规护理干预,试验组在此基础上辅以肺部超声辅助排痰,比较两组患者干预后 24 h 痰量、血气分析指标、炎症指标、临床肺部感染评分(CPIS)、呼吸困难量表评分(mMRC)、生活质量评分(SF-36)及不良事件发生率。结果 试验组的 mMRC 评分优于对照组($P<0.05$);干预 7 d 后,试验组痰量、CPIS 评分、二氧化碳分压(PaCO_2)、C 反应蛋白、降钙素原白细胞计数低于对照组,SF-36 评分、动脉血氧饱和度(SaO_2)、氧分压(PaO_2)高于对照组($P<0.05$);两组并发症发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 肺部超声辅助排痰护理干预可以减轻 ICU 肺部感染患者呼吸困难的严重程度,减少炎症反应,提高患者的生活质量。

关键词:肺部超声;精准排痰;肺部感染;ICU

中图分类号:R472.2

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.10.031

文章编号:1006-1959(2024)10-0145-04

Application of Lung Ultrasound-assisted Sputum Excretion in ICU Patients with Pulmonary Infection

WANG Yao,WEN Dan,XU Rong,LIANG Zheng-hua,JIA Chao

(Intensive Care Unit, School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China,
Mianyang Hospital·Mianyang Central Hospital, Mianyang 621000, Sichuan, China)

Abstract:**Objective** To study the application value of precise positioning of lung ultrasound in sputum excretion of patients with pulmonary infection in intensive care unit.**Methods** A total of 78 patients with pulmonary infection admitted to ICU of Mianyang Central Hospital from June 2019 to June 2020 were selected and divided into control group ($n=38$) and experimental group ($n=40$) according to random number table. All patients received routine treatment and drug treatment. The control group was given routine nursing intervention, and the experimental group was supplemented with lung ultrasound-assisted sputum excretion on this basis. The sputum volume at 24 h after intervention, blood gas analysis index, inflammation index, clinical pulmonary infection score (CPIS), dyspnea scale score (mMRC), quality of life score (SF-36) and incidence of adverse events were compared between the two groups.**Results** The mMRC score of the experimental group was better than that of the control group ($P<0.05$). After 7 days of intervention, the sputum volume, CPIS score, carbon dioxide partial pressure (PaCO_2), C-reactive protein and procalcitonin white blood cell count in the experimental group were lower than those in the control group, and SF-36 score, blood oxygen saturation (SaO_2) and oxygen partial pressure(PaO_2) were higher than those in the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of complications between the two groups ($P>0.05$).**Conclusion** Lung ultrasound-assisted sputum excretion nursing intervention can reduce the severity of dyspnea in ICU patients with pulmonary infection, reduce the inflammatory response, and improve their quality of life.

Key words: Lung ultrasound;Accurate sputum excretion;Lung infection;ICU

ICU 患者具有病情危重、发展迅速的特点,在接受治疗时,由于免疫力低下更易发生肺部感染,导致治疗效果不佳^[1]。患者影响因素复杂,涉及年龄、ICU 停留时间、机械通气治疗时间、气管切开或插管等^[2]。由于呼吸功能下降和反应迟钝,往往会在气管和支气管内留有分泌物,这使得肺部感染长期难以

治愈。因此,气管分泌物的排出对于肺部感染的治疗至关重要^[3]。目前,人工吸痰常用于气道分泌物的排出,但这种方法无法及时将深支气管的痰液吸出,只有反复排痰才能达到理想的效果。而 ICU 患者耐受性差,反复吸痰必然会增加患者肺部的负担,影响肺功能的恢复^[4]。肺部超声辅助排痰是动态结合患者肺部超声检查结果进行重点排痰,在痰液堆积区、肺不张区或肺部病变的特定位置和范围进行排痰护理,可减轻肺部负担,改善患者的呼吸功能。然而,其在 ICU 肺部感染患者中的应用仍处于探索阶段。本研究采用肺部超声辅助排痰并进行针对性胸部理疗,以探讨该方法对 ICU 肺部感染患者炎症反应和

基金项目:1.2022 年四川省卫生信息学会科研课题(编号:2022009);2.绵阳市中心医院课题(编号:2022YJ005、2022YJ012)

作者简介:王瑶(1994.8–),女,四川绵阳人,本科,护师,主要从事重症护理、重症超声研究

生活质量的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2019 年 6 月–2020 年 6 月在绵阳市中心医院 ICU 收治的 78 例肺部感染者,共纳入男 38 例,女 40 例;年龄 46~88 岁,平均年龄(65.73 ± 8.81)岁。根据随机数字表法分为对照组($n=38$)和试验组($n=40$)。纳入标准:①ICU 住院肺部感染且住院时间>2 周的患者;②肺部 CT 检查显示明

显浸润性病变;③肺部听诊有明显湿啰音者。排除标准:①胸科手术后无法进行超声检查的患者;②严重胸廓畸形患者;③大面积皮下气肿患者;④肺结核、肺部肿瘤或其他肺部疾病患者;⑤不能配合肺康复治疗的患者。本研究经医院伦理委员会批准,患者及家属自愿参加本研究并签署知情同意书。两组性别、年龄、APACHE II 评分、氧合指数比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1,研究可行。

表 1 两组一般资料比较($\bar{n}, \bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	性别		年龄(岁)	APACHE II 评分(分)	氧合指数
		男	女			
对照组	38	20	18	66.50±8.97	25.97±3.24	170.35±5.21
试验组	40	18	22	65.00±8.70	26.97±3.06	171.31±6.48
统计值		$\chi^2=0.454$		$t=0.749$	$t=-1.402$	$t=0.727$
<i>P</i>		0.327		0.456	0.165	0.469

1.2 方法 成立研究小组,包括 3 名通过中国重症超声研究组规范化培训,并取得合格证书的重症超声专科护士,在实施前接受为期 2 d 的肺部超声同质化培训。两组患者均遵医嘱给予常规抗感染药物治疗。

1.2.1 对照组 在患者入住 ICU 行机械通气治疗血流动力学稳定后,通过肺部听诊痰鸣音确定吸痰指征,常规进行翻身拍背、机械排痰、雾化吸入和体位治疗。每 2 h 由护士和护工协助患者翻身并进行背部叩诊,结合肺部体征进行体位管理。机械排痰 2 次/d,30 min/次;雾化吸入由医师根据患者病情开具医嘱,3 次/d,20 min/次。

1.2.2 试验组 患者每日上午由重症超声专科护士进行肺部超声检查,根据肺部超声结果实施综合胸部物理治疗的护理策略。根据患者的肺部感染和各区域情况,选择感染较重的部位进行背部叩诊,时间与对照组相同。肺部超声出现碎片征和(或)组织样征时表示肺部出现实变或不张,此时主要进行气道吸引、体位治疗、机械振动排痰。当出现 B3 线和(或)B7 线肺部超声征象时,表示患者肺间质部位含水量增加,继而会出现痰液增多、气道阻力增加,此时需要加强患者的气道管理,尤其是痰液的清除。

1.3 观察指标 比较两组患者干预 7 d 后,24 h 痰量、血气分析指标[动脉血氧饱和度(SaO_2)、氧分压(PaO_2)、二氧化碳分压(PaCO_2)]、炎症指标[白细胞计数(WBC)和 C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)]、

临床肺部感染评分(CPIS)、呼吸困难程度、生活质量及并发症发生率。呼吸困难程度:干预 7 d 后,采用改良的英国医学研究委员会(mMRC)呼吸困难量表评估患者呼吸困难程度^[5]:0 级,一般无呼吸困难症状;1 级,平地急行或小山行走时出现呼吸急促症状;2 级,平地上气喘吁吁,走得比同龄人慢;3 级,平地步行几分钟后停下来呼吸;4 级,穿衣时出现呼吸困难的状况。采用临床肺部感染评分(CPIS)^[6],评分 0~12 分,用于评估患者气管分泌物、胸部 X 射线和肺浸润,分数越高,肺部感染越严重。生活质量采用简式 36 问卷(SF-36)^[7]从身体机能、角色-身体和身体疼痛等 8 个领域评估患者的生活质量,分数越高表示生活质量更好。

1.4 统计学方法 使用 SPSS 25.0 软件处理,计数资料以($n, \%$)表示,组间比较采用 χ^2 检验,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,等级资料采用秩和检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 mMRC 评分比较 试验组 mMRC 评分优于对照组,差异有统计学意义($Z=-3.038, P=0.002$),见表 2。

表 2 两组 mMRC 评分的比较(n)

组别	<i>n</i>	0 级	1 级	2 级	3 级	4 级
对照组	38	4	5	7	15	7
试验组	40	7	14	11	5	3

2.2 两组血气分析指标比较 干预 7 d 后, 试验组 SaO_2 、 PaO_2 均高于对照组, PaCO_2 低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 3。

2.3 两组 24 h 痰量和 CPIS 评分的比较 干预 7 d 后, 试验组痰量少于对照组, CPIS 评分低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 4。

2.4 两组炎症指标比较 干预 7 d 后, 试验组 WBC 及 CRP、PCT 水平均低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 5。

表 4 两组 24 h 痰量和 CPIS 评分的比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	痰量(ml)	CPIS(分)
对照组	38	29.30±2.30	8.00±0.95
试验组	40	21.68±2.05	5.08±0.97
<i>t</i>		2.927	0.275
<i>P</i>		<0.05	<0.05

表 3 两组血气指标的比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	$\text{SaO}_2(\%)$	$\text{PaO}_2(\text{mmHg})$	$\text{PaCO}_2(\text{mmHg})$
对照组	38	93.55±0.89	83.34±1.43	46.53±1.31
试验组	40	96.38±0.89	87.83±1.23	42.50±1.06
<i>t</i>		0.002	0.055	1.921
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05

表 5 两组炎症指标的比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	WBC($\times 10^9/\text{L}$)	CRP(mg/L)	PCT($\mu\text{g/L}$)
对照组	38	13.57±0.76	4.56±0.23	0.68±0.03
试验组	40	10.74±0.55	3.60±0.15	0.56±0.01
<i>t</i>		1.764	6.060	9.457
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05

表 6 两组 SF-36 评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	生理机能	生理职能	躯体疼痛	健康状况	精力	社会功能	情感职能	精神健康	总体健康
对照组	38	66.63±2.54	67.53±2.84	64.26±1.73	67.03±3.08	66.95±3.23	67.53±3.26	68.16±3.20	67.82±3.19	68.18±2.14
试验组	40	75.73±2.21	74.73±2.96	76.13±1.96	75.90±2.20	75.20±2.48	75.00±2.05	75.38±2.04	75.65±1.49	75.53±1.71
<i>t</i>		0.453	0.284	0.672	8.110	6.964	8.918	8.172	22.647	2.551
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

2.7 两组并发症发生率比较 试验组中发生肺不张 1 例, 对照组 3 例, 两组并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.321$, $P=0.571$)。

3 讨论

肺部感染是一种常见的呼吸道疾病, 多表现为呼吸困难、咳嗽、咳痰等症状。由于 ICU 患者肺功能减弱, 其独立咳痰能力下降, 导致痰液在肺部积聚, 可能加剧肺部感染^[8]。目前, 肺部感染的治疗重点是抗感染和排痰, 越来越多的研究人员对排痰方法进行了研究, 例如孔令臣等^[9]报道与单纯侧卧位通气相比, 结合振动排痰可以更显著地增加痰液排出, 改善急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 患者的呼吸功能。此外石泽亚等^[10]发现支气管肺泡灌洗联合振动排痰对重症肺炎患者的排痰效果明显更好, 同时也可以缩短患者的康复时间。

本研究中试验组的 mMRC 评分优于对照组, 并且试验组的 SaO_2 和 PaO_2 高于对照组, PaCO_2 低于对照组。这些结果表明, 对于肺部感染患者应用肺部超声辅助排痰可以减轻呼吸困难和缺氧的程度。

2.5 两组 SF-36 评分比较 干预 7 d 后, 试验组 SF-36 评分高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 见表 6。

肺部超声辅助排痰是根据肺部超声检查结果的动态组合, 针对痰液堆积区、肺不张区或肺部病灶的特定位置和范围内进行排痰的护理操作, 可以有针对性地排痰, 去除痰液感染区域, 从而降低肺部感染的严重程度。此外, 通过减少痰液积聚, 它可以促进肺复张, 进一步改善肺功能^[11]。

肺部感染患者呼吸道、肺叶常常分泌出大量黏液, 传统护理措施如翻身叩背排痰、人工气道吸痰等虽对排痰具有一定辅助作用, 但对危重症患者效果欠佳。本研究中干预 7 d 后, 试验组引流的 24 h 痰液量较对照组减少, CPIS 评分高于对照组。通过肺部超声可实时动态观察肺部感染灶, 根据患者实际情况和症状, 结合床旁肺部超声结果, 再借助精准背部扣诊、机械振动排痰、体位引流等促进痰液排出, 加快呼吸道分泌物的清除, 改善患者肺部血液循环, 避免血液淤滞, 从而改善患者肺部感染情况。

CRP 和 PCT 是临床感染性疾病的诊断指标, PCT 可以反映全身炎症反应的活性, 而 CRP 是一种急性炎症时相蛋白, 常用于炎症反应的检测^[12]。据

悉,很多肺部感染患者肺部炎症因子分泌增加,这将导致肺泡腔、间质性肺和气道的实质性炎症。痰液是机体发生炎症反应时产生的炎症性分泌物,痰液阻塞气道会导致支气管炎性水肿,影响肺通气功能^[13]。Li B等^[14]研究显示,对肺部感染患者进行纤维支气管镜吸痰可以提高排痰效率,从而降低炎症反应。本研究中试验组患者的WBC及CRP、PCT水平较低,提示ICU肺部感染患者通过肺部超声定位排痰可减轻炎症反应,与上述研究一致,这主要与超声的精确定位可以促进痰液从感染部位排出有关。

痰液瘀滞是导致肺部感染的危险因素,痰液长期滞留体内会加重肺部感染的严重程度,延长住院时间,降低患者的生活质量^[15]。Na N等^[16]在研究中指出,有效促进肺排痰可以改善肺通气管功能,减轻临床症状,从而提高患者的生活质量。本研究结果还显示,试验组SF-36评分较高,表明该干预方法可以改善患者的生活质量。这主要是因为通过肺部超声辅助排痰,可以增强排痰效果,从而减轻呼吸困难的严重程度,促进肺功能的恢复,提高生活质量。同时两组患者并发症发生率并无差异,证明肺部超声辅助排痰对于机械通气患者是安全有效的。

综上所述,将肺部超声辅助排痰应用在ICU肺部感染患者护理干预中的,可以减轻肺部感染和呼吸困难的严重程度,减轻炎症,提高患者的生活质量。

参考文献:

- [1] Bahloul M, Regaieg K, Dlela M, et al. Pulmonary embolism in intensive care units: More frequent or more Known? Prospective study of 75 cases[J]. Clin Respir J, 2019, 13(8): 513-520.
- [2] He Q, Wang W, Zhu S, et al. The epidemiology and clinical outcomes of ventilator-associated events among 20,769 mechanically ventilated patients at intensive care units: an observational study[J]. Crit Care, 2021, 25(1): 44.
- [3] Guimarães FS, Rocha ÂR. Weak Cough Strength and Secretion Retention in Mechanically Ventilated Patients: Is There a Role for Cough-Assist Devices? [J]. Respir Care, 2018, 63 (12): 1583-1584.
- [4] Sakashita K, Fujita A, Takamori M, et al. Efficiency of the Lung Flute for sputum induction in patients with presumed pulmonary tuberculosis[J]. Clin Respir J, 2018, 12(4): 1503-1509.
- [5] 杨朝生, 邓玉光, 陈慧, 等. 肺部超声对重症肺部感染患者肺通气的评估价值[J]. 中国医学物理学杂志, 2022, 39(3): 317-320.
- [6] Gunalan A, Sistla S, Sastry AS, et al. Concordance between the National Healthcare Safety Network (NHSN) Surveillance Criteria and Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS) Criteria for Diagnosis of Ventilator-associated Pneumonia (VAP) [J]. Indian J Crit Care Med, 2021, 25(3): 296-298.
- [7] Beurs E, Carlier I, Hemert A. Psychopathology and health-related quality of life as patient-reported treatment outcomes: evaluation of concordance between the Brief Symptom Inventory (BSI) and the Short Form-36 (SF-36) in psychiatric outpatients [J]. Qual Life Res, 2022, 31(5): 1461-1471.
- [8] Mojoli F, Bouhemad B, Mongodi S, et al. Lung Ultrasound for Critically Ill Patients [published correction appears in Am J Respir Crit Care Med]. Am J Respir Crit Care Med, 2019, 199(6): 701-714.
- [9] 孔令臣, 李建忠, 吴鹏, 等. 侧卧位通气联合振动排痰治疗ARDS患者的效果观察: 一项前瞻性随机对照研究[J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30(3): 240-245.
- [10] 石泽亚, 秦月兰, 祝益民, 等. 纤维支气管镜肺泡灌洗联合振动排痰治疗重症肺炎机械通气患者的效果观察: 一项286例患者前瞻性随机对照研究[J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29(1): 66-70.
- [11] Koenig S, Mayo P, Volpicelli G, et al. Lung Ultrasound Scanning for Respiratory Failure in Acutely Ill Patients: A Review[J]. Chest, 2020, 158(6): 2511-2516.
- [12] 顾国忠, 王春媛, 朱英娟, 等. IL-6, IL-10与PCT, CRP在呼吸科血流感染早期诊断中的对比研究[J]. 中国实验诊断学, 2022, 26(7): 976-980.
- [13] Xiao W, Gong DY, Mao B, et al. Sputum signatures for invasive pulmonary aspergillosis in patients with underlying respiratory diseases (SPARED): study protocol for a prospective diagnostic trial[J]. BMC Infect Dis, 2018, 18(1): 271.
- [14] Li B, Li Z, Cheng W, et al. Application of sputum suction by fiberoptic bronchoscope in patients with severe pneumonia and its effect on inflammatory factors[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(7): 8409-8414.
- [15] 吕杰, 吕珊, 郭晓夏, 等. 在ICU进行肺部超声的培训方法探索和效果评价[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2022, 29(2): 222-226.
- [16] Na N, Guo SL, Zhang YY, et al. Value of refined care in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. World J Clin Cases, 2021, 9(21): 5840-5849.

收稿日期: 2022-07-11; 修回日期: 2022-07-20

编辑/肖婷婷