

# 远程教育指导在肺癌免疫治疗患者中的应用评价

甘婉玲<sup>1</sup>, 韩辰燕<sup>1</sup>, 韩芳芳<sup>1</sup>, 张 铭<sup>1</sup>, 刘晓芯<sup>2</sup>

(上海市胸科医院/上海交通大学附属胸科医院, 1. 肿瘤内科, 2. 护理部, 上海, 200030)

**摘要:** **目的** 探讨远程教育指导对非小细胞肺癌(NSCLC)患者免疫治疗相关不良反应(irAEs)及生活质量的影响。**方法** 选取56例行免疫治疗的NSCLC患者为对照组,另选取56例行免疫治疗的NSCLC患者为试验组。对照组给予常规教育指导,试验组实施远程教育指导,包括组建远程教育团队、构建网络宣教平台、规范健康宣教内容、多维度健康宣教及irAEs远程在线指导。比较2组患者干预后irAEs发生率及严重程度,干预前后生活质量,满意率及再次入院率。**结果** 干预后3个月,试验组患者恶心、腹痛、关节痛及腹泻等发生率低于对照组,但差异无统计学意义( $P>0.05$ )。与对照组相比,试验组患者皮肤干燥、瘙痒、皮疹、疲乏及咳嗽等严重程度较低,但差异无统计学意义( $P>0.05$ )。干预后6个月,试验组生活质量总分为(113.41±6.02)分,高于对照组的(98.23±2.01)分,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。干预后6个月,试验组总满意率为94.64%(53/56),高于对照组的82.14%(46/56),差异有统计学意义( $P=0.039$ );试验组再次入院率为10.71%(6/56),低于对照组的25.00%(14/56),差异有统计学意义( $P=0.048$ )。**结论** 远程教育指导能促进医患在线沟通及交流,降低NSCLC患者再次入院率,提高患者的满意率,改善患者的生活质量。

**关键词:** 远程教育指导; 非小细胞肺癌; 免疫治疗相关不良反应; 生活质量

中图分类号: R 734.2; R 816.41 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2022)24-041-05 DOI: 10.7619/jcmp.20221616

## Application of distance education guidance in patients with immunotherapy for lung cancer

GAN Wanling<sup>1</sup>, HAN Chenyan<sup>1</sup>, HAN Fangfang<sup>1</sup>, ZHANG Ming<sup>1</sup>, LIU Xiaoxin<sup>2</sup>

(1. Internal Department of Oncology, 2. Department of Nursing, Shanghai Chest Hospital,  
Chest Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai, 200030)

**Abstract: Objective** To investigate the effect of distance education guidance on immune-related adverse events (irAEs) and quality of life in patients with non-small cell lung cancer (NSCLC). **Methods** A total of 56 NSCLC patients receiving immunotherapy were selected as control group, and another 56 NSCLC patients receiving immunotherapy were selected as trail group. The control group was given regular education guidance, while the trial group was given distance education guidance, including the establishment of a distance education team, the construction of a network education platform, standardized health education, multi-dimensional health education, and the online distance guidance of irAEs. The incidence and severity of irAEs after intervention, quality of life before and after intervention, satisfaction rate and re-admission rate were compared between the two groups. **Results** At three months after intervention, the incidence rates of nausea, abdominal pain, arthralgia and diarrhea in the trial group were lower than those in the control group ( $P>0.05$ ). Compared with the control group, the severity of skin dryness, itching, rash, fatigue and cough in the trial group was lower ( $P>0.05$ ). At six months after intervention, the total score of quality of life in the trail group was (113.41±6.02), which was significantly higher than (98.23±2.01) in the control group ( $P<0.05$ ). At six months after intervention, the total satisfaction rate of the trail group was 94.64% (53/56), which was significantly higher than 82.14% (46/56) of the control group ( $P=0.039$ ); the re-admission rate of the trail group was 10.71% (6/56), which was significantly lower than 25.00% (14/56) of the control group ( $P=0.048$ ). **Conclusion** Distance education guidance

can promote the online communication between doctors and patients, reduce the re-admission rate of patients, improve the satisfaction rate of NSCLC patients, and improve the quality of life of patients.

**Key words:** distance education guidance; non-small cell lung cancer; immune-related adverse events; quality of life

2021 年最新癌症统计数据<sup>[1]</sup>显示,全球新发癌症 1 929 万例,死亡 996 万例,其中肺癌的新发病率居第 2 位,病死率居首位。既往的治疗方式如手术、放疗、化疗等均会影响肺癌患者的生活质量<sup>[2-3]</sup>。近年来,免疫治疗在中晚期非小细胞肺癌(NSCLC)患者中取得了较好的效果<sup>[4-5]</sup>。与安慰剂相比,免疫治疗能显著延长肺癌患者总生存期和无进展生存期<sup>[5]</sup>。一项针对 1 575 例中国癌症患者开展的横断面调查研究<sup>[6]</sup>发现,65.7%的免疫治疗患者出现了免疫治疗相关不良反应(irAEs),且不良反应多为轻度至中度。与化疗不同,irAEs 可发生在用药后的任何阶段,尤其在开始治疗后的前 3 个月内发生率较高<sup>[7]</sup>。研究<sup>[8-9]</sup>显示,单独采用电话随访并不能改善患者的满意度及治疗后的不适症状,还需要充分利用移动软件来解决 irAEs 相关教育资源不足的问题。本研究探讨远程教育指导对 NSCLC 患者 irAEs 及生活质量的影响,现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2021 年 3—12 月在本院接受单药免疫治疗的 NSCLC 患者作为研究对象。纳入标准:① 年龄 18~75 岁者;② 符合《原发性肺癌诊疗规范(2018 版)》<sup>[10]</sup>中的 NSCLC 诊疗标准者;③ 符合第 8 版肺癌临床分期(AJCC)中 III<sub>b</sub>~IV 期患者<sup>[11]</sup>;④ 愿意将免疫治疗作为一线治疗方案者;⑤ 患者及家属会使用智能手机,同时具备上网条件;⑥ 东部肿瘤协作组(ECOG)评分为 0~2 分者;⑦ 知情同意且自愿参与本研究的患者及家属。排除标准:① 精神及认知功能障碍者;② 语言表达及沟通能力障碍者;③ 合并严重的肝肾功能损害及其他恶性肿瘤者。本研究纳入 115 例 NSCLC 患者,随机分为对照组( $n=57$ )和试验组( $n=58$ )。研究期间,对照组因疾病加重退出 1 例,试验组失访 2 例,最终纳入 112 例,每组 56 例。2 组患者年龄、性别、教育程度、居住地及肿瘤分期等一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。本研究获得医院伦理委员会审

批(IS21100),所有患者在干预前均签署知情同意书。

### 1.2 研究方法

对照组实施常规教育指导:① 向患者发放纸质版宣教手册;② 介绍免疫治疗后常见的不良反应及处理方法;③ 重视患者出院后的饮食、运动、睡眠及心理指导;④ 由肿瘤科护士在患者出院后进行规律的电话随访,询问患者用药后的反应及需求,每次随访 10~15 min。

试验组实施远程教育指导:① 组建远程教育团队。团队成员包括肿瘤科医生 1 名、护士长 1 名、责任护士 2 名、心理咨询师 1 名。② 构建网络宣教平台。以互联网医院为依托,组建科室微信群,出院前 1 d 时邀请患者及家属扫码入群。③ 健康宣教。参考国内外免疫治疗相关指南及专家共识<sup>[12-13]</sup>,对患者进行疾病相关知识、用药、运动及心理等多方面的指导。④ 开展多维度的健康宣教。肿瘤科护士长为群主,责任护士定期以文字、图片、视频、音频及漫画等方式向群里推送疾病相关知识,帮助患者轻松识别及应对 irAEs。⑤ irAEs 的远程在线指导。提供心理疏导(线上心理干预,并在治疗第 1、3、7 天实施放松疗法<sup>[14-15]</sup>)、运动指导(鼓励患者进行适当的有氧运动,如散步、打太极、骑自行车等)、症状管理(以皮肤管理为例,局部皮肤干燥者可应用 pH 值约为 4 的保湿剂,伴有瘙痒者可应用含有保湿剂的亲脂免洗产品<sup>[16]</sup>)、用药安全处理(迅速识别及处理 irAEs,可立即启动远程通讯设备,联系微信群组的专业成员,同时通过微信视频等途径进行远程在线指导,短时间内症状无法有效缓解者,由责任护士立即为患者办理急诊入院手续)。

### 1.3 评价指标

1.3.1 irAEs 发生率及严重程度:采用不良事件通用术语自我报告结果(PRO-CTCAE)评估 2 组患者干预期间及干预后 3 个月的 irAEs<sup>[17-18]</sup>,频率计 0~4 分,0 分为无,4 分为一直存在;严重程度 0 分为无,4 分为非常严重。每个条目得分 $\geq 2$ 分,表明至少存在中度以上症状,皮疹采用“是/否”进行评估。

表1 2组患者一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ ) [n(%)]

一般资料	分类	对照组(n=56)	试验组(n=56)	P
年龄/岁		66.0 ± 6.7	65.5 ± 5.75	0.661
性别	男	32(57.1)	35(62.5)	0.563
	女	24(42.9)	21(37.5)	
教育程度	文盲	3(5.4)	2(3.6)	0.957
	小学	15(26.8)	15(26.8)	
	中学	25(44.6)	27(48.2)	
	大学	13(23.2)	12(21.4)	
居住地	农村	12(21.4)	8(14.3)	0.537
	城镇	28(50.0)	28(50.0)	
	城市	16(28.6)	20(35.7)	
婚姻状况	未婚	2(3.6)	0	0.631
	已婚	41(73.2)	45(80.4)	
	离异	8(14.3)	7(12.5)	
	丧偶	5(8.9)	4(7.1)	
工作状态	无工作	47(83.9)	44(78.6)	0.468
	有工作	9(16.1)	12(21.4)	
家庭月收入	<3 000 元人民币	12(21.4)	13(23.2)	0.545
	3 000 ~ 5 000 元人民币	36(64.3)	31(55.4)	
	>5 000 元人民币	8(14.3)	12(21.4)	
肿瘤分期	Ⅲ <sub>b</sub> 期	27(48.2)	30(53.6)	0.571
	Ⅳ期	29(51.8)	26(46.4)	
东部肿瘤协作组评分	0分	52(92.8)	51(91.1)	0.716
	1分	3(5.4)	5(8.9)	
	2分	1(1.8)	0	
免疫治疗用药	抗程序性死亡受体1	41(73.2)	39(69.6)	0.558
	抗程序性死亡-配体1	10(17.9)	14(25.0)	
	抗细胞毒T淋巴细胞相关抗原4	5(8.9)	3(5.4)	

1.3.2 生活质量评定:采用肺癌患者生活质量量表<sup>[19]</sup>(FACT-L)评估2组患者干预前、干预后6个月的生活质量评分,维度包括生理状况、社会状况、情感状况、功能状况及特异性模块,总分为0~144分,得分越高提示生活质量越好。

1.3.3 再次入院率:记录患者因irAEs再次入院的次数,计算再次入院率。

1.3.4 患者满意度:干预结束后6个月评价患者的满意情况,分为非常满意、满意、需要改进和不满意。总满意率=(非常满意+满意)/总例数×100%。

#### 1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0软件进行数据分析,计数资料采用[n(%)]表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。计量资料符合正态分布时,采用均数±标准差表示,组间比较采用t检验;不符合正态分布时,采用中位数(四分位数间距)[M(Q)]表示,比较采用非参数秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2组患者irAEs发生率及严重程度比较

干预后3个月,试验组患者恶心、腹痛、关节痛及腹泻等发生率低于对照组,但差异无统计学

意义( $P > 0.05$ )。与对照组相比,试验组患者皮肤干燥、瘙痒、皮疹、疲乏及咳嗽等严重程度较低,但差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表2。

表2 2组患者irAEs发生情况比较[n(%)]

项目	分类	对照组(n=56)	试验组(n=56)	P
频率	腹泻	10(17.86)	8(14.29)	0.607
	大便失禁	3(5.36)	1(1.79)	0.611
	疼痛	12(21.43)	9(16.07)	0.468
	腹痛	7(12.50)	4(7.14)	0.341
	肌肉痛	11(19.64)	9(16.07)	0.622
	关节痛	8(14.29)	6(10.71)	0.568
	恶心	8(14.29)	5(8.93)	0.376
严重程度	皮肤干燥	18(32.14)	15(26.79)	0.534
	皮肤瘙痒	21(37.50)	16(28.57)	0.315
	疲乏	19(33.93)	15(26.79)	0.411
	咳嗽	13(23.21)	11(19.64)	0.645
	喘息	5(8.93)	3(5.36)	0.714
	呼吸困难	11(19.64)	8(14.29)	0.450
	便秘	7(12.50)	5(8.93)	0.541
	四肢肿胀	6(10.71)	3(5.36)	0.469
	食欲减退	9(16.07)	7(12.50)	0.589
	皮疹	14(25.00)	11(19.64)	0.496

### 2.2 2组患者生活质量评分比较

干预前,2组患者生活质量各维度评分及总分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );干预后6个月,2组患者生活质量各维度评分及总分均

高于干预前,且试验组患者生活质量各维度评分及总分均高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 2 组肺癌患者生活质量量表评分比较( $\bar{x} \pm s$ ) 分

时点	指标	对照组 ( $n = 56$ )	试验组 ( $n = 56$ )
干预前	生理状况	19.91 ± 1.13	20.13 ± 0.92
	社会状况	19.95 ± 0.90	19.73 ± 1.29
	情感状况	10.32 ± 2.06	10.18 ± 2.00
	功能状况	11.04 ± 1.99	11.38 ± 1.80
	特异性模块	20.73 ± 1.45	20.88 ± 1.08
	总得分	81.95 ± 4.88	82.29 ± 4.09
干预后 6 个月	生理状况	21.02 ± 2.01*	24.11 ± 1.91**
	社会状况	22.14 ± 1.83*	25.09 ± 1.98**
	情感状况	13.07 ± 1.81*	16.04 ± 1.66**
	功能状况	19.07 ± 1.46*	22.02 ± 1.36**
	特异性模块	22.93 ± 1.58*	26.16 ± 1.98**
	总得分	98.23 ± 2.01*	113.41 ± 6.02**

与干预前比较, \* $P < 0.05$ ; 与对照组比较, \*\* $P < 0.05$ 。

### 2.3 2 组患者满意率及再次入院率比较

干预后 6 个月,试验组总满意率为 94.64% (53/56), 高于对照组的 82.14% (46/56), 差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.262$ ,  $P = 0.039$ ); 试验组再次入院率为 10.71% (6/56), 低于对照组的 25.00% (14/56), 差异有统计学意义( $\chi^2 = 3.896$ ,  $P = 0.048$ )。

## 3 讨论

免疫治疗是近年来的研究热点<sup>[20]</sup>, 但部分患者用药后会出现 irAEs, 且对新药的认知及识别能力有限, 从而增加患者再次入院的风险。部分患者行免疫治疗后会出现皮疹、腹泻及疲乏等不适症状<sup>[21]</sup>, 而昂贵的治疗费用及长期的疾病困扰也会对患者的预后及生活质量造成不良影响, 因此迫切需要对肿瘤患者开展免疫治疗相关知识的宣教。微信可跨越时间、空间及地域的限制, 随时为患者及家属提供在线教育及康复指导, 对改善肿瘤患者心理状况及生活质量具有积极的作用<sup>[22]</sup>。

本研究采用 PRO-CTCAE 收集患者 irAEs 情况, 该工具是基于抗程序性死亡受体 1、抗程序性死亡-配体 1 和抗细胞毒 T 淋巴细胞相关抗原 4 对单一疗法的临床试验期间发生的最常见不良反应进行评估, 可用于评估每个症状的频率及严重程度<sup>[17-18]</sup>。本研究结果表明, 2 组患者最常见的 irAEs 是皮肤症状(如瘙痒、干燥和皮疹)、疲劳、咳嗽和疼痛。随访 3 个月发现, 试验组 irAEs 发生率及严重程度更低; 随访 6 个月发现, 试验组患者的再次入院率更低, 满意率更高。HINTISTAN S 等<sup>[23]</sup>研究也证实了基于护士主导的电话随访能有效减轻肺癌患者化疗相关症状,

改善患者的社会功能。研究<sup>[24]</sup>表明, 仅通过单独的电话随访并不能改善患者总体评分, 也无法显著提高患者生活质量及用药依从性。究其原因: 本研究组建了多学科团队, 团队成员分工明确, 通过创建微信群及公众号, 患者可获取疾病相关知识, 医患沟通及联系较为密切; 此外, 团队成员可根据患者的主诉及症状进行早期识别和监测, 当患者出现了 irAEs 的问题及需求时, 可通过该平台及时获取专业人员的在线帮助及指导, 从而减少不必要的入院。

本研究采用 FACT-L 进行生活质量评价, 2 组患者干预前生活质量各维度评分及总分比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 干预后 6 个月, 试验组生活质量各维度评分及总分均高于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 表明有效的远程教育指导能提高行免疫治疗的肺癌患者的生活质量。LARSON J L 等<sup>[25]</sup>开展的一项 Meta 分析表明, 远程医疗干预在改善癌症幸存者生活质量方面或许优于传统的面对面指导。究其原因: 基于微信的健康教育可为患者提供专业的心理支持及疾病康复指导, 缓解患者的焦虑、抑郁状态, 提高患者的自护能力。

综上所述, 基于微信平台的远程教育指导能促进医患在线沟通及交流, 降低 NSCLC 患者再次入院率, 提高远程医疗的准确性及满意率, 改善患者的生活质量。

### 参考文献

- [1] SIEGEL R L, MILLER K D, FUCHS H E, *et al.* Cancer statistics, 2021 [J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(1): 7-33.
- [2] ÜÇVET A, GÜRSOY S, YAZGAN S. Changes in the surgical treatment strategies for non-small cell lung cancer in the past 20 years: a single-center experience [J]. *Turk Thorac J*, 2020, 21(1): 8-13.
- [3] 韩燕红, 吴红艳, 成方, 等. 肺癌患者治疗相关性症状与生活质量及功能状况的关系研究 [J]. *护理学杂志*, 2021, 36(20): 36-39.
- [4] 李浩洋, 王敬慧. 晚期非小细胞肺癌免疫治疗进展 [J]. *中国肿瘤杂志*, 2021, 24(2): 131-140.
- [5] ANTONIA S J, VILLEGAS A, DANIEL D, *et al.* Overall survival with durvalumab after chemoradiotherapy in stage III NSCLC [J]. *N Engl J Med*, 2018, 379(24): 2342-2350.
- [6] ZHANG L P, WANG J, ZHANG B C, *et al.* Attitudes and practices of immune checkpoint inhibitors in Chinese patients with cancer: a national cross-sectional survey [J]. *Front Pharmacol*, 2021, 12: 583126.
- [7] WOOD L S, MOLDAWER N P, LEWIS C. Immune checkpoint inhibitor therapy: key principles when educating patients [J]. *Clin J Oncol Nurs*, 2019, 23(3): 271-280.
- [8] JENSEN B T, KRISTENSEN S A, CHRISTENSEN S V, *et al.* Efficacy of tele-nursing consultations in rehabilitation after radical prostatectomy: a randomised controlled trial study [J]. *Int J Urol Nurs*, 2011, 5(3): 123-130.
- [9] HOFFNER B, RUBIN K M. Meeting the challenge of im-

- mune-related adverse events with optimized telephone triage and dedicated oncology acute care[J]. *J Adv Pract Oncol*, 2019, 10(Suppl 1): 9-20.
- [10] National Health Commission of the People's Republic of China. 原发性肺癌诊疗规范(2018年版)[J]. *肿瘤综合治疗电子杂志*, 2019, 5(3): 100-120.
- [11] GOLDSTRAW P, CHANSKY K, CROWLEY J, *et al.* The IASLC lung cancer staging project: proposals for revision of the TNM stage groupings in the forthcoming (eighth) edition of the TNM classification for lung cancer[J]. *J Thorac Oncol*, 2016, 11(1): 39-51.
- [12] 倪军, 黄森, 张力, 等. 非小细胞肺癌围手术期免疫治疗相关不良反应管理的临床诊疗建议[J]. *中国肺癌杂志*, 2021, 24(3): 141-160.
- [13] HAANEN J B A G, CARBONNEL F, ROBERT C, *et al.* Management of toxicities from immunotherapy: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up[J]. *Ann Oncol*, 2018, 29(Suppl 4): iv264-iv266.
- [14] NEERACKAL R J, ABDUL LATHEEF E N, SUKUMARAKURUP S, *et al.* Relaxation therapy in the management of psoriasis[J]. *Dermatol Ther*, 2020, 33(6): e14030.
- [15] 甘婉玲, 韩辰燕, 刘晓芯, 等. 肺癌患者免疫治疗所致皮肤毒性反应症状研究[J]. *实用临床医药杂志*, 2021, 25(22): 21-25.
- [16] LICHTERFELD-KOTTNER A, EL GENEDY M, LAHMANN N, *et al.* Maintaining skin integrity in the aged: a systematic review[J]. *Int J Nurs Stud*, 2020, 103: 103509.
- [17] DUECK A C, MENDOZA T R, MITCHELL S A, *et al.* Validity and reliability of the US national cancer institute's patient-reported outcomes version of the common terminology criteria for adverse events (PRO-CTCAE)[J]. *JAMA Oncol*, 2015, 1(8): 1051-1059.
- [18] STEFFEN M CLOUTH L E, LYCAN T W Jr, LEVINE B J, *et al.* Patient-reported outcomes from patients receiving immunotherapy or chemioimmunotherapy for metastatic non-small-cell lung cancer in clinical practice[J]. *Clin Lung Cancer*, 2020, 21(3): 255-263, e4.
- [19] CELLA D F, TULSKY D S, GRAY G, *et al.* The Functional Assessment of Cancer Therapy scale: development and validation of the general measure[J]. *J Clin Oncol*, 1993, 11(3): 570-579.
- [20] 江昌, 易玲, 高翔, 等. 非小细胞肺癌免疫治疗生物标志物研究进展[J]. *中国肺癌杂志*, 2022, 25(1): 46-53.
- [21] 华雨薇, 赵林. 免疫治疗相关不良反应研究进展[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2022, 25(3): 271-276.
- [22] 周静, 王永才, 汪鑫. 基于微信平台对癌痛患者出院后延续护理效果的分析[J]. *中国卫生信息管理杂志*, 2018, 15(4): 457-460.
- [23] HINTISTAN S, NURAL N, CILINGIR D, *et al.* Therapeutic effects of nurse telephone follow-up for lung cancer patients in Turkey[J]. *Cancer Nurs*, 2017, 40(6): 508-516.
- [24] BOULEFTOUR W, MURON T, GUILLOT A, *et al.* Effectiveness of a nurse-led telephone follow-up in the therapeutic management of patients receiving oral antineoplastic agents: a randomized, multicenter controlled trial (ETICCO study)[J]. *Support Care Cancer*, 2021, 29(8): 4257-4267.
- [25] LARSON J L, ROSEN A B, WILSON F A. The effect of telehealth interventions on quality of life of cancer survivors: a systematic review and meta-analysis[J]. *Health Informatics J*, 2020, 26(2): 1060-1078.

(本文编辑: 梁琥)

(上接第 40 面)

- [8] SUMATHI P A, SHENOY T, AMBAREESHA M, *et al.* Controlled comparison between betamethasone gel and lidocaine jelly applied over tracheal tube to reduce postoperative sore throat, cough, and hoarseness of voice[J]. *Br J Anaesth*, 2008, 100(2): 215-218.
- [9] ANASTASIAN Z H, GAUDET J G, LEVITT L C, *et al.* Factors that correlate with the decision to delay extubation after multilevel prone spine surgery[J]. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2014, 26(2): 167-171.
- [10] KURIYAMA A, JACKSON J L, JUN K M. Performance of the cuff leak test in adults in predicting post-extubation airway complications: a systematic review and meta-analysis[J]. *Crit Care*, 2020, 24(1): 640.
- [11] PLUIJMS W A, VAN MOOK W N, WITTEKAMP B H, *et al.* Postextubation laryngeal edema and stridor resulting in respiratory failure in critically ill adult patients: updated review[J]. *Crit Care*, 2015, 19(1): 295.
- [12] SAEG A A A, ALNORI H. Laryngeal injury and dysphonia after endotracheal intubation[J]. *J Med Life*, 2021, 14(3): 355-360.
- [13] LI F H, CORJI R, TALLARICO R, *et al.* Risk factors for delayed extubation in thoracic and lumbar spine surgery: a retrospective analysis of 135 patients[J]. *J Anesth*, 2014, 28(2): 161-166.
- [14] COECKELENBERGH S, ZAOUTER C, ALEXANDER B, *et al.* Automated systems for perioperative goal-directed hemodynamic therapy[J]. *J Anesth*, 2020, 34(1): 104-114.
- [15] FRENCH W B, SCOTT M. Fluid and hemodynamics[J]. *Anesthesiol Clin*, 2022, 40(1): 59-71.
- [16] GUÉRIN C, ALBERT R K, BEITLER J, *et al.* Prone position in ARDS patients: why, when, how and for whom[J]. *Intensive Care Med*, 2020, 46(12): 2385-2396.
- [17] RAKSAKIETISAK M, KEAWSAI T, SIRIVANASANDHA B. Factors related to delayed extubation in cervical spine surgery in an academic hospital: a retrospective study of 506 patients[J]. *Asian J Anesthesiol*, 2019, 57(4): 111-116.
- [18] MILLER R L, COLE R P. Association between reduced cuff leak volume and postextubation stridor[J]. *Chest*, 1996, 110(4): 1035-1040.
- [19] KEERATICHANANONT W, LIMTHONG T, KEERATICHANANONT S. Cuff leak volume as a clinical predictor for identifying post-extubation stridor[J]. *Chotmaihet Thangphaet*, 2012, 95(6): 752-755.
- [20] JABER S, CHANQUES G, MATECKI S, *et al.* Post-extubation stridor in intensive care unit patients. Risk factors evaluation and importance of the cuff-leak test[J]. *Intensive Care Med*, 2003, 29(1): 69-74.
- [21] MOSIER J M, SAKLES J C, LAW J A, *et al.* Tracheal intubation in the critically ill. where we came from and where we should go[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2020, 201(7): 775-788.
- [22] KENDRICK J B, KAYE A D, TONG Y R, *et al.* Goal-directed fluid therapy in the perioperative setting[J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2019, 35(Suppl 1): S29-S34.
- [23] MCLAIN N, PARKS S, COLLINS M J. Perioperative goal-directed fluid therapy: a prime component of enhanced recovery after surgery[J]. *AANA J*, 2021, 89(4): 351-357.
- [24] BACCHIN M R, CERIA C M, GIANNONE S, *et al.* Goal-directed fluid therapy based on stroke volume variation in patients undergoing major spine surgery in the prone position: a cohort study[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2016, 41(18): E1131-E1137.

(本文编辑: 梁琥)