

机械通气合并重症肺部感染患者胸部 CT 定位下床旁无痛纤维支气管镜气道灌洗临床价值

王川江 徐昉

【摘要】目的 探讨胸部 CT 定位下床旁无痛纤维支气管镜 (bronchofibroscope, BFS) 气道灌洗治疗机械通气合并重症肺部感染中的临床疗效。**方法** 应用无痛纤维支气管镜气道灌洗 (bronchoalveolar lavage, BAL) 对重症医科大学重症医学科内 131 例机械通气合并重症肺部感染患者随机 (随机数字法) 分为 CT 检查组 (C 组)、X 线胸片检查组 (X 组) 和未做放射检查组 (N 组), 三组患者均行有创呼吸机辅助通气, 后行无痛纤维支气管镜气道灌洗治疗。监测患者生命体征, 灌洗前和灌洗后 1 h、2 h、4 h 的呼吸力学指标, 同时记录 BAL 持续时间, 监测术后 3 d、5 d 感染相关性指标, 有效病原菌检出率、有创机械通气时间和机械通气时间。对三组各项监测指标进行统计学对比分析。**结果** 术中及术后 10 min, C 组和 X 组的心率 (HR)、呼吸频率 (Br) 低于 N 组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 收缩压 (SBP)、舒张压 (DBP) 组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。C 组、X 组灌洗后 1 h、2 h 气道峰压 (PIP)、呼吸功 (WOBvent) 和吸气阻力 (RAW) 均低于 N 组, 肺动态顺应性 (Cdyn) 优于 N 组 ($P < 0.05$); C 组、X 组灌洗后 4 h Cdyn 优于 N 组 ($P < 0.05$), PIP、WOBvent 和 RAW 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。C 组机械通气时间 (MV-t) 为 (16.81 ± 2.62) min, 较 X 组 (20.12 ± 3.81) min、N 组 (23.69 ± 2.76) min 均短 ($P < 0.05$)。BAL 治疗后 3 d, C 组、X 组中心体温 (T)、外周血 WBC 计数 (WBC) 和降钙素原 (PCT) 降低低于 N 组 ($P < 0.05$), 且 C 组低于 X 组 ($P < 0.05$), BAL 治疗后 5 d, C 组、X 组 WBC 和 PCT 降低低于 N 组 ($P < 0.05$), 且 C 组低于 X 组 ($P < 0.05$)。C 组有效病原菌检出率为 80.55% (29/36), 较 X 组 (72.09%, 31/43)、N 组 (59.65%, 34/57) 均高 ($P < 0.05$)。C 组 MV-t 为 (114.36 ± 38.39) h, 较 X 组 (132.07 ± 42.51) h、N 组 (165.28 ± 67.28) h 均短 ($P < 0.05$)。**结论** 对机械通气合并重症肺部感染患者使用胸部 CT 定位下无痛纤维支气管镜气道灌洗治疗能有效降低应激状态, 减轻气道高反应性, 缩短手术时间, 提高肺部感染病灶引流, 增加有效病原菌检出率、缩短 ICU 住院时间及机械通气时间, 提高该类患者综合救治水平。

【关键词】 胸部 CT; X 线; 纤维支气管镜; 气道灌洗; 无痛; 机械通气; 肺部感染; 重症监护室

Clinical study of the value in bronchoalveolar lavage in patients with severe lung infection by bed side painless fiberoptic bronchoscopy under chest CT guidance and mechanical ventilation Wang Chuanjiang, Xu Fan. Department of Emergency Medicine and Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

Corresponding author: Xu Fang, Email: xufang0828@gmail.com

【Abstract】Objective To explore the effects of bed side painless fiberoptic bronchoscopy for bronchoalveolar lavage (BAL) under chest computed tomography (CT) guidance and mechanical ventilation in the patients with severe pulmonary infection (SPI). **Methods** A total of 131 cases of SPI under mechanical ventilation support were randomly (random number) divided into CT group (C group), chest X-ray examination group (X group) and without radiological examination group (N group). The

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2015.04.007

基金资助: 国家自然科学基金 (81200054)

作者单位: 400016 重庆, 重庆医科大学附属第一医院急诊医学科和重症医学科

通信作者: 徐昉, Email: xufang0828@gmail.com

bronchoalveolar lavage (BAL) by using painless fiberoptic bronchoscopy with invasive mechanical ventilation was carried out in patients of these three groups. Vital signs and variables of respiratory mechanics of patients were monitored before and 1 h, 2 h, and 4 h after BAL and the time consumed for BAL was simultaneous recorded. Meanwhile, infection related biomarkers on the 3rd d and 5th d after BAL, positive detection rate of pathogenic bacteria, the time of invasive mechanical ventilation used during BAL and total duration of mechanical ventilation support were measured. **Results** During BAL and at 10 min after BAL, heart rate and respiratory rate of C group and X group were lower than those of N group ($P < 0.05$), however, there was no significant difference in SBP and DBP among groups ($P > 0.05$). One and two hours after BAL, peak inspiratory pressure (PIP), work of breathing ventilation (WOBvent) and airway resistance (RAW) in C group and X group were lower than those in N group, therefore, dynamic compliance (Cdyn) in C and X groups was better than that in N group ($P < 0.05$). Four hours after BAL. Cdyn in C group and X group was better than that in N group ($P < 0.05$). But there were no significant differences in PIP, WOBvent and RAW among groups ($P > 0.05$). BAL time (BAL-t) in C group (16.81 ± 2.62) min was shorter than that in X group (20.12 ± 3.81) min and N group (23.69 ± 2.76) min, ($P < 0.05$). Three and five days after BAL, core body temperature, WBC and procalcitonin (PCT) in C and X group were lower than those in N group ($P < 0.05$), and those in C group was lower than those in X group ($P < 0.05$). Pathogenic micro-organism detection rate in C group (80.55%, 29/36) was higher than that in X group (72.09%, 31/43) and N group (59.65%, 34/57) ($P < 0.05$). Total mechanical ventilation time (MV-t) in C group (114.36 ± 38.39) h was shorter than that in X group (132.07 ± 42.51) h and N group (165.28 ± 67.28) h ($P < 0.05$). **Conclusions** BAL by using painless fiberoptic bronchoscopy under chest CT guidance can effectively reduce the stress on patients with severe pulmonary infection supported with mechanical ventilation, decrease airway hyper-reactivity, shorten the BAL time, ICU stay and duration of mechanical ventilation, facilitate drainage of lung infection exudates and pathogen detection rate and improve efficacy of comprehensive treatment.

【Key words】 CT chest; X-ray; Fiberoptic bronchoscopy; Bronchial lavage; Painless; Mechanical ventilation; Pulmonary infection; Intensive care unit

脓毒症是 ICU 患者死亡的主要原因^[1], 其中肺部感染是最主要的致病因素^[2]。严重的肺部感染往往会引起呼吸衰竭, 这些患者大多需要入住 ICU 进行机械通气治疗^[3]。抗感染中的抗生素选择的合理性、肺部感染病灶引流的有效性以及病原菌确定的准确性均是必不可少的重要环节。随着对无痛纤维支气管镜 (BFS) 认识的提高和使用范围扩大, 它在重症患者的综合救治中发挥了重要作用^[4-5], 同时也为治疗重症肺部感染提供了新的手段。但重症肺部感染时, 呼吸道充血水肿严重^[6], 病灶寻找困难, 纤支镜气道灌洗 BAL 耗时较长, 反而会加重气道水肿, 增加对患者恢复影响的不确定性。因而, 在机械通气合并重症肺部感染患者完成 BAL 时, 如何准确有效地提前定位、快速精准地完成操作, 是推动患者病情改善一个重要的环节。笔者于 2010 年 1 月至 2013 年 12 月间对机械通气合并重症肺部感染患者, 开展胸部 CT 定位下的床旁无痛纤维支气管镜气道灌洗, 取得良好疗效, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2010 年 1 月至 2013 年 12 月间重庆医科大学第一附属医院重症医学科 (包含: 原中心 ICU) 收治的患者中机械通气合并重症肺部感染者共 131 例。按照随机数字表分为 CT 检查组 (C 组)、X 线胸片检查组 (X 组) 和未做放射检查组 (N 组), 分别为 36 例、43 例和 57 例。三组患者平均年龄、急性生理与慢性健康状况评分 (APACHE II 评分) 差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (表 1)。排除标准: ①各种原因所导致中途放弃治疗者; ②对异丙酚有过敏史者; ③意识障碍者; ④死亡者; ⑤病毒感染或非典型病原体感染。

1.2 治疗方法

1.2.1 常规治疗 确诊为肺部感染者根据地区菌群流行特点和具体 (社区获得性感染性或获得性院内感染) 感染特点经验性选择抗生素抗感染和机械通气等治疗。

1.2.2 无痛 BAL 治疗 治疗前, 患者家属签署无

痛 BAL 手术同意书, 按常规 BFS 检查术前准备, 完善常规心电图检查等检查。在 ICU 床旁, 使用日本产 PENTAX FB-15BS 型和 X 型 BFS 及其配组件进行治疗。C 组、X 组和 N 组均采用异丙酚 (英国阿斯利康制药公司, 国药准字 X20000024) 镇静条件下开展床旁无痛 BAL 治疗。C 组先阅读胸部 CT 结果后开始无痛 BAL 治疗; X 组先阅读胸部 X 线片结果后开始无痛 BAL 治疗; N 组直接开始无痛 BAL 治疗。无痛 BAL 治疗^[2]: 首先选择锁骨下静脉或颈内静脉, 推注异丙酚 1.0 ~ 3.0 mg/kg (负荷剂量), 待患者镇静效果达 Ramsay IV ~ V 级后开始 BAL 治疗, 然后输注异丙酚 0.5 ~ 2.0 mg/(kg · h) (维持剂量), 使患者术中镇静程度控制于 Ramsay III ~ IV 级。术中将吸氧体积分数提高至 80% ~ 100%, 在不暂停机械通气状态下, BFS 自呼吸机管道“Y”型接头插入, 用中心负压 (150 ~ 200 mmHg, 1 mmHg = 0.133 kPa) 吸引分泌物; 于明确病变部位给予加温生理盐水 ($\leq 37^{\circ}\text{C}$) 灌洗。反复冲洗、吸引直至视野清晰后仍继续灌洗 4 ~ 5 次, 每次持续吸引时间 ≤ 20 s。灌洗总量 (171.32 \pm 45.19) mL。

1.3 监测指标

(1) 全灌洗过程中用多功能监测仪 (GE-solar8000 和 PHILIPS V60) 进行心电、血压、氧饱和度监测; (2) 监测灌洗前和灌洗后 1 h、2 h、4 h 的气道峰压 (PIP)、呼吸功 (WOBvent)、吸气阻力 (RAW) 和肺动态顺应性 (Cdyn), 取平均值做记录;

(3) 分别记录 BAL 持续时间; (4) 监测术后 3 d 和 5 d 感染相关性指标 [中心体温 (T)、外周血 WBC 计数 (WBC) 和降钙素原 (PCT)]; (5) 监测经首次 BAL 后的病原菌检出率 (%); (6) 患者有创机械通气时间 (BAL-t); (7) 机械通气时间 (MV-t)。

1.4 统计学方法

计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析, 3 组患者灌洗前后各时间点基本生命体征 [(呼吸频率/ (Br)、心率/ (HR)、收缩压/ (SBP)、舒张压/ (DBP)]、PIP、WOBvent、RAW、Cdyn、T、WBC、PCT 和 MV-t, 采用单因素方差分析及成组 *t* 检验, 首次 BAL 后的病原菌检出率的比较采用 Fisher 确切概率法。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

C 组 ($n = 36$)、X 组 ($n = 43$) 和 N 组 ($n = 57$) 年龄、APACHE II 评分; 术前 (10 min) HR、Br、SBP 和 DBP 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 BAL 术中、术后 10 min 心率, 呼吸, 血压

术中 HR 和 Br 变化, C 组、X 组低于 N 组 ($P < 0.05$); 而 SBP 和 DBP 两组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 10 min, C 组和 X 组的 HR、Br 低于 N 组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 其他指标两组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2 ~ 3。

表 1 两组基本情况比较

Table 1 Comparison of two basic conditions

指标	C 组	X 组	N 组	F 值	P 值
年龄 (岁)	44.73 \pm 17.62	43.19 \pm 18.37	45.28 \pm 18.07	0.169	0.845
APACHE II 评分	15.87 \pm 4.21	16.14 \pm 4.15	16.09 \pm 4.22	0.046	0.955
术前 HR (次/min)	113.62 \pm 13.03	111.79 \pm 12.84	109.36 \pm 13.29	1.223	0.298
术前 Br (次/min)	24.97 \pm 3.11	24.58 \pm 3.09	25.06 \pm 3.25	0.300	0.741
术前 SBP (mmHg)	126.83 \pm 16.97	125.36 \pm 17.08	127.47 \pm 15.39	0.207	0.813
术前 DBP (mmHg)	71.36 \pm 8.01	73.43 \pm 8.51	72.82 \pm 7.89	0.664	0.516

表 2 术中两组各监测指标情况比较

Table 2 Comparison of monitoring indicators of patients in the operation in two groups

组别	HR (次/min)	Br (次/min)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)
C 组	76.14 \pm 9.83	19.85 \pm 5.36	126.28 \pm 13.81	70.33 \pm 11.87
X 组	75.73 \pm 9.62	18.74 \pm 5.13	124.61 \pm 12.99	71.87 \pm 12.05
N 组	87.39 \pm 10.28 ^a	24.59 \pm 5.42 ^a	124.38 \pm 13.06	69.83 \pm 11.72
F 值	21.996	17.170	0.249	0.376
P 值	0.000	0.000	0.780	0.688

注: 与 C 组、X 组和 N 组比较, ^a $P < 0.05$

表 3 术后 10 min 两组各监测指标情况比较

Table 3 Comparison of monitoring indicators after 10 min of the operation in two groups

组别	HR (次/min)	Br (次/min)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)
C 组	71.58 ± 10.41	16.19 ± 2.47	118.51 ± 8.47	74.25 ± 6.48
X 组	72.67 ± 10.37	17.01 ± 2.41	120.37 ± 8.08	73.91 ± 7.06
N 组	82.19 ± 11.41 ^a	20.58 ± 2.63 ^a	121.72 ± 9.03	73.24 ± 6.39
F 值	14.261	41.571	1.542	0.282
P 值	0.000	0.000	0.218	0.755

注: 与 C 组、X 组和 N 组比较, ^aP < 0.05

2.3 BAL 术前、治疗后 1 h、2 h、4 h 呼吸力学变化比较

C 组、X 组灌洗后 1 h、2 h PIP、WOBvent 和 RAW 均低于 N 组, Cdyn 优于 N 组 (P < 0.05); C

组、X 组灌洗后 4 h Cdyn 优于 N 组 (P < 0.05), PIP、WOBvent 和 RAW 差异无统计学意义 (P > 0.05)。见表 4。

表 4 灌洗前和灌洗前后 1 h、2 h、4 h 呼吸力学变化情况比较

Table 4 Comparison of inrespiratory indexes before and after lavage 1h, 2 h, 4 h in patients

组别	PIP (cmH ₂ O)	F 值/P 值	Cdyn (mL/cmH ₂ O)	F 值/P 值	WOBvent (J/L)	F 值/P 值	RAW [cmH ₂ O/(L·s)]	F 值/P 值
灌洗前 C 组	31.66 ± 2.12	F = 0.770 P = 0.465	19.87 ± 5.42	F = 0.115 P = 0.892	0.86 ± 0.57	F = 0.036 P = 0.965	16.24 ± 0.57	F = 10.003 P = 0.000
X 组	31.48 ± 2.07		20.34 ± 5.83		0.85 ± 0.61		16.18 ± 0.49	
N 组	32.02 ± 2.38		19.85 ± 5.19		0.83 ± 0.49		15.83 ± 0.43	
灌洗后 1h C 组	17.36 ± 2.38	F = 24.642 P = 0.000	41.88 ± 8.51	F = 17.345 P = 0.000	0.47 ± 0.26	F = 1.827 P = 0.016	9.69 ± 0.58	F = 120.593 P = 0.000
X 组	17.41 ± 2.17		42.36 ± 8.06		0.46 ± 0.24		9.70 ± 0.56	
N 组	21.02 ± 3.74 ^a		33.98 ± 7.57 ^a		0.55 ± 0.27 ^a		11.48 ± 0.77 ^a	
灌洗后 2h C 组	16.46 ± 2.27	F = 24.625 P = 0.000	41.37 ± 8.24	F = 15.174 P = 0.000	0.42 ± 0.18	F = 3.590 P = 0.030	9.41 ± 0.52	F = 126.553 P = 0.000
X 组	16.52 ± 2.33		42.09 ± 8.11		0.42 ± 0.17		9.39 ± 0.54	
N 组	19.8 ± 3.19 ^a		34.08 ± 7.87 ^a		0.52 ± 0.26 ^a		11.04 ± 0.67 ^a	
灌洗后 4h C 组	15.51 ± 3.02	F = 0.061 P = 0.9409	40.52 ± 8.39	F = 5.305 P = 0.006	0.37 ± 0.15	F = 0.423 P = 0.656	8.58 ± 0.45	F = 0.946 P = 0.391
X 组	15.44 ± 3.11		41.07 ± 8.18		0.36 ± 0.16		8.61 ± 0.48	
N 组	15.65 ± 3.06		36.24 ± 7.91 ^a		0.39 ± 0.18		8.71 ± 0.51	

注: C 组、X 组和 N 组比较, ^aP < 0.05; cmH₂O = 0.098 kPa。

2.5 BAL 持续时间 (BAL-t)

C 组 BAL-t 为 (16.81 ± 2.62) min, 较 X 组 (20.12 ± 3.81) min、N 组 (23.69 ± 2.76) min 均短 (P < 0.05)。C 组 BAL-t 较 X 组短 (P < 0.05)。

2.6 感染相关性指标 (外周血 WBC 计数、体温

和 PCT)

BAL 治疗后 3 d, C 组、X 组 T、WBC 和 PCT 降低低于 N 组 (P < 0.05), 且 C 组低于 X 组 (P < 0.05)。BAL 治疗后 5 d, C 组、X 组 WBC 和 PCT 降低低于 N 组 (P < 0.05), 且 C 组低于 X 组 (P < 0.05)。

表 5 感染相关性指标变化

Table 5 Changes of infection-related indicators

指标	时点	C 组	X 组	N 组	F 值	P 值
T (°C)	3 d	36.87 ± 0.33	37.18 ± 0.17 ^b	38.61 ± 0.47 ^a	319.693	0.000
	5 d	36.81 ± 0.45	36.61 ± 0.29	37.36 ± 0.31 ^a	62.991	0.000
WBC (10 ⁹ L ⁻¹)	3 d	11.61 ± 1.07	12.87 ± 1.14 ^b	13.29 ± 1.92 ^a	14.099	0.000
	5 d	9.36 ± 1.05	10.28 ± 1.53 ^b	12.51 ± 2.38 ^a	36.459	0.000
PCT (ng/mL)	3 d	1.12 ± 0.87	2.44 ± 1.79 ^b	2.62 ± 1.81 ^a	10.494	0.000
	5 d	0.61 ± 0.38	1.17 ± 1.13 ^b	1.75 ± 1.43 ^a	11.227	0.000

注: C 组、X 组和 N 组比较, ^aP < 0.05; C 组和 X 组比较, ^bP < 0.05

2.7 经首次 BAL 后的病原菌检出率

首次 BAL 后 C 组病原菌检出率为 80.55% (29/36), 较 X 组 (72.09%, 31/43)、N 组 (59.65%, 34/57) 均高 ($\chi^2 = 4.667$, $P = 0.034$), 且 X 组病原菌检出率较 N 组高 ($P = 0.042$)。

2.8 有创机械通气时间 (MV-t)

C 组 MV-t 为 (114.36 ± 38.39) h, 较 X 组 (132.07 ± 42.51) h、N 组 (165.28 ± 67.28) h 均短 ($F = 10.922$, $P = 0.034$), C 组 MV-t 较 X 组短 ($P = 0.007$)。

3 讨论

BFS 作为一种侵入性的检查和治疗手段, 它在重症医学领域的运用日趋广泛, 主要包括人工气道的建立与因分泌物所致气道阻塞的治疗以及呼吸道病原微生物标本获取等^[7-8]。特别是在针对 ICU 的重症呼吸道感染患者, BAL 能够完成呼吸机相关性肺炎的气道灌洗与病原菌检出、重症肺部感染患者的内镜引流, 可见, BAL 已经成为该类患者的良好转归的重要治疗手段^[9]。

ICU 的重症肺部感染患者, 往往会发生呼吸衰竭并接受机械通气治疗。这些患者在得到抗感染和机械通气治疗的同时, 往往面对气道引流不畅、病原菌确定和抗感染策略更换等棘手的临床问题。鉴于这些患者大多具有人工气道, 有利于 BFS 这一微创的介入性内镜治疗手段的开展, 这使解决上述临床困难成为可能。但这类患者感染重、肺部炎症水肿重, BAL 时操作较困难; 同时这些患者氧合差、肺功能差^[4], 很难耐受长时间的 BAL。因此, 对重症呼吸道感染患者, 不恰当的 BAL 反而可能会导致患者病情反复甚至恶化。因此, 需要寻找有效的辅助手段, 来对肺部感染部位做出尽可能准确的定位, 从而精确地实施 BAL, 以减轻这类患者 BAL 时的不良反应。常规听诊等基础检查手段能够帮助判断肺部病变的大概部位; 而床旁 X 光机的使用, 使 ICU 内接受机械通气的重症患者获得胸部 X 线影像并作出病灶定位更加容易。同时, 便携式呼吸机的普及使这些患者能够及时接受 CT^[10], 从而获得更加精准的影像学检查证据。选择什么样的方式对机械通气合并重症肺部感染患者的感染部位做出定位, 从而实施无痛 BAL, 它对患者的影响怎样, 这是笔者所重点关注的问题。

本研究发现 C 组 BAL-t 为 (16.81 ± 2.62) min, 较 X 组、N 组均短 ($P < 0.05$), 同时 C 组较 X 组 (20.12 ± 3.81) min 亦短 ($P < 0.05$), 表明通过更加精确的术前定位, BAL 的治疗精确性增加, 操作时间明显缩短。因而, 与之相关的, 机体遭受刺激所产生的应激反应亦能得到降低。表现

为: 术中和术后 10 min, C 组、X 组的 HR 和 Br 监测显示其低于 N 组 ($P < 0.05$); 灌洗后 1 h、2 h C 组、X 组的 PIP、WOBvent 和 RAW 均低于 N 组, Cdyn 优于 N 组; 灌洗后 4 h C 组、X 组 Cdyn 优于 N 组 ($P < 0.05$)。同时, 通过有效地术前定位, 能够更加有效的清除感染部位的浓聚的感染性物质, 使患者得到更好的肺部引流, 增强抗感染效果。表现为 BAL 治疗后较短时间内 (3 d), C 组感染相关性指标 WBC、CRP 和 PCT 降低更快 ($P < 0.05$)。此外, 通过更加精确的术前定位后进行 BAL, 首次病原菌检出率更高 (C 组高达 80.55%, $P < 0.05$), 将更加有利于抗感染方案的优化。本研究显示, 最终患者机械通气时间明显缩短 [C 组为 (114.36 ± 38.39) h, $P < 0.05$]。

研究表明: 对 ICU 肺部感染, 采取胸部 CT 定位下的床旁无痛 BAL 治疗, 能有效降低应激状态, 减轻气道高反应性, 提高肺部感染病灶引流, 增加病原菌检出率, 提高该类患者综合救治水平, 为重症肺部感染伴呼吸衰竭患者的综合治疗提供了一条有效的途径。

虽然笔者所采取的床旁无痛 BAL 技术在 ICU 中的使用已经日趋成熟^[11], 但对机械通气合并重症肺部感染这一机体状况差、入镜通路不畅的人群, 以胸部 CT 定位为指导的无痛 BAL 亦可存在如病灶遗漏、气道损伤、病原检出率波动^[12-13]等问题。因此, 在完成胸部 CT 定位下无痛 BAL 时应当注意: ①严格遵循《诊断性可弯曲支气管镜应用指南》^[14]选择病例开展 BAL; ②严格遵循《中国重症加强治疗病房患者镇痛和镇静治疗指导意见》^[15], 依据患者的年龄、肝肾功能基础状态等个体化选择镇静药物的剂量^[16]; ③术前请有经验的重症医学科医师或放射科医师辅助阅读胸部 CT, 确定病变部位; ④术中操作轻柔, 以减少支气管痉挛; ⑤术中首先处理通过胸部 CT 确定的病变区域, 在患者基本监测平稳的条件下再检查其他区域; ⑥术中、术后保障氧供, 加强监护。

参 考 文 献

- [1] 郭琦, 黎毅敏, 农凌波, 等. 重症肺炎及感染性休克的集束治疗 [J]. 中华急诊医学杂志, 2009, 18 (3): 286-292.
- [2] Schouten M, de Boer JD, Kager LM, et al. The endothelial protein C receptor impairs the antibacterial response in murine pneumococcal pneumonia and sepsis [J]. Thromb Haemost, 2014, 111 (5): 970-980.
- [3] 上海市 ARDS 协作组. 108 例急性呼吸窘迫综合征患者肺内和肺外源性因素分析 [J]. 中华急诊医学杂志, 2007, 16 (5): 500-504.
- [4] 徐昉, 刘景仑, 刘琼. 两种不同镇静药物对纤维支气管镜支气管肺泡灌洗治疗呼吸机相关性肺炎的应用价值探讨 [J]. 中国内镜杂志, 2010, 16 (3): 229-233.
- [5] 谢红兵, 蒋连强. 经纤维支气管镜肺灌洗治疗重症肺炎的临

床研究 [J]. 微创医学, 2011, 06 (2): 135-136.

[6] 李飞, 李惠. 重症肺炎死亡患者的早期临床特征及死亡预测因素分析 [J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2013, 12 (3): 249-252.

[7] 许俊旭, 王振贤. 经纤维支气管镜对老年难治性肺炎原因及病原学分布的诊断意义 [J]. 山东医药, 2013, 53 (4): 88-90.

[8] 王函桥, 刘树卿, 杨敬芳, 等. 肺部感染的病原学检测 [J]. 中国实用内科杂志, 2002, 22 (2): 92-93.

[9] 梁标, 陈衡华, 罗文熙, 等. 纤维支气管镜在呼吸系统急重症中的诊治价值 [J]. 中华急诊医学杂志, 2002, 11 (1): 55-56.

[10] 黄忠会, 曹全斌, 王杉. 多功能便携式呼吸机在危重患者院前院内急救中的应用 [J]. 中国急救医学, 2007, 27 (11): 1051-1052.

[11] 应向东, 周向东. 纤维支气管镜肺泡灌洗在重症肺部感染中的应用 [J]. 重庆医科大学学报, 2010, 35 (11): 1754-

1756.

[12] 俞江月, 杨涛. 联合纤维支气管镜灌洗治疗呼吸机相关性肺炎疗效观察 [J]. 国际呼吸杂志, 2011, 31 (24): 1849-1851.

[13] 韩向章. 纤维支气管镜灌洗治疗重症肺炎的临床效果观察 [J]. 中国实用医药, 2013, 8 (20): 90-91.

[14] 中华医学会呼吸病学分会. 诊断性可弯曲支气管镜应用指南 (2008 年版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2008, 31 (1): 14-17.

[15] 中华医学会重症医学分会. 中国重症加强治疗病房患者镇痛和镇静治疗指导意见 (2006) [J]. 中华外科杂志, 2006, 44 (17): 1158-1166.

[16] 邱海波. 重症患者的镇痛和镇静: 以疾病为导向 [J]. 中华内科杂志, 2013, 52 (4): 279-281.

(收稿日期: 2015-09-15)

(本文编辑: 何小军)

· 病例报告 ·

有创动脉压指导下超长心肺复苏一例

江倩华

患者男, 47 岁, “突发气促 1 h 余” 2014 年 3 月 11 日 7: 45 到佛山市顺德区第一人民医院急诊。诉 1 周前有“感冒”, 平素体健。查体: R 38 次/min, P134 次/min, BP 86/64 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa), SPO₂ 88%, 神志清, 呼吸促, 端坐呼吸, 大汗淋漓, 唇甲发绀, HR134 次/min, 律齐。血常规: WBC 17.56 × 10⁹ L⁻¹, HGB 160 g/L。肾功: Cr 156.6 mmol/L。TNT 弱 (+), CK-MB 23 U/L。血气: pH 7.07, PO₂ 32.6 mmHg, PCO₂ 57.4 mmHg, HCO₃⁻ 16.7 mmol/L。心电图未见明显心肌缺血性改变。初步诊断: 暴发性重症心肌炎? 8: 15 心电监护: 窦性心动过速, 血压测不出, SPO₂ 84%, 予气管插管呼吸机通气、“多巴胺” 升压, 开通深静脉通路, 8: 45 出现室颤, 予双相波非同步 100 J 电除颤 1 次、持续胸外按压、静注“肾上腺素”, 静滴“碳酸氢钠”。心电监护提示: 反复心脏停搏、室速、室颤, 予双相波非同步 200 J 电除颤 6 次, 予“胺碘酮”、“去甲肾上腺素 2 μg/(kg·min)”、“肾上腺素 3 μg/(kg·min)” 静注。10: 40 彩超: 左房增大; 二尖瓣少量返流; EF 49%。11: 05 根据解剖部位行左桡动脉穿刺置管, 有创动脉压实时指导胸外按压, 按压深度以 MAP 65 mmHg、按压频率以 HR100 次/min 为目标。11: 25 恢复窦性心律, HR 94 次/min, BP 94/46 mmHg。12: 25 再次出现室颤, 予双相波非同步 200 J 电除颤 1 次, 持续胸外按压, 13: 05 开始建立右股动静脉体外循环通路, 14: 00 体外膜肺氧合器 (ECMO) 运转, 循环渐稳定, MAP 维持在 70 mmHg, HR 85 次/min, 15: 45 送 ICU。院后并发“急性肾衰”、“血流感染”, 予亚低温、呼吸支持、CRRT, 抗感

染, 脑复苏等治疗, 心肺功能好转, 神志转清。2014-03-21 停用 ECMO。2013-03-24 停有创通气 (改无创通气) 后突发“阿·斯综合征”, 经气管插管呼吸机通气、心肺复苏后恢复窦性心律。2014-03-25 冠脉造影: 急性广泛前壁心肌梗死, 左主干、右冠脉双支病变, 行球囊扩张及支架植入术。术后反复心力衰竭发作, 未能脱离呼吸机, 肾功能未见恢复。2014 年 4 月 1 日家属因经济困难放弃继续治疗, 自动出院。

讨论 临床上一般以心肺复苏 30 min, 自主心搏及呼吸未恢复, 双侧瞳孔散大固定, 心电图示一直线作为临床心肺复苏终止的指征。但越来越多的研究显示, 使用 ECMO 支持的患者延长心肺复苏的时间至 60 min, 仍可获得约 30% 的生存率。该患者经历长达 260 min 心肺复苏, 其间电击除颤 8 次, 最终心肺脑功能恢复, 与下列因素有关: ①到急诊时已出现心源性休克, 予积极呼吸支持, 电除颤, 持续有效的胸外心脏按压、维持心脑重要脏器有效血流灌注, 自主循环恢复后细胞代谢功能恢复, 自主呼吸恢复, 意识转清。②建立有创动脉测压, 实时指导胸外按压深度和频率, 整个心肺复苏过程, 尤其后期的心肺复苏始终维持有效的器官灌注压, 心肺脑功能经历 260 min 心肺复苏后能得到恢复。桡动脉位置表浅, 相对固定, 较容易穿刺成功。③常规内科抢救治疗难以奏效时, 使用 ECMO 技术保证心、脑、肝、肾等重要器官灌注, 缓解组织缺氧, 纠正酸中毒, 改善微循环, 减少复苏后并发症, 为原发病治疗创造条件。④急危重症医学部的管理模式, 实现真正的急诊-ICU 绿色通道, 早期急诊的快速处理, 后期 ICU 的亚低温、镇静、脑保护、CRRT、呼吸机、ECMO 等强有力的器官支持手段, 为器官功能恢复保驾护航。

(收稿日期: 2015-10-23)

(本文编辑: 何小军)