

## · 论著 ·

## 床旁超声技术对慢性阻塞性肺疾病及心源性肺水肿的诊断价值研究

周树生 查渝 王春艳 吴筠凡 刘卫勇 刘宝

**【摘要】目的** 探讨床旁实时超声诊断技术对慢性阻塞性肺疾病(COPD)和心源性肺水肿的临床诊断价值。**方法** 采用前瞻性单盲临床研究方法,纳入 2012 年 9 月至 2013 年 9 月安徽医科大学附属省立医院重症医学科收治的 89 例呼吸衰竭患者,其中临床诊断为 COPD 32 例,心源性肺水肿 31 例,间质性肺病 8 例,肺部感染 12 例,其他 6 例。另选择 30 例非肺部疾病患者作为对照组。所有患者于入院后 24 h 内进行床旁超声扫描,观察是否存在胸膜线平行线("A"线)和彗星尾征("B"线),同时完成胸部 X 线检查。超声检查"A"线阳性被定义为 COPD,"B"线阳性被定义为心源性肺水肿。**结果** 89 例患者中,超声检查"A"线阳性 33 例、平均 $(2.94 \pm 1.87)$ 条/例,超声检查"B"线阳性 38 例、平均 $(3.27 \pm 1.72)$ 条/例;对照组"A"线 $(1.94 \pm 0.96)$ 条/例,"B"线 $(1.74 \pm 0.82)$ 条/例;两组比较差异有统计学意义("A"线: $t=3.835, P=0.000$ ;"B"线: $t=6.540, P=0.000$ )。32 例临床诊断 COPD 患者中有 26 例"A"线阳性,符合率为 81.2%;31 例临床诊断为心源性肺水肿患者中有 25 例"B"线阳性,符合率为 80.6%。超声"A"线阳性诊断 COPD 的敏感度为 81.30%,特异度为 87.70%,阳性预测值为 78.80%,阴性预测值为 89.30%;超声"B"线阳性诊断心源性肺水肿的敏感度为 80.60%,特异度为 77.60%,阳性预测值为 65.80%,阴性预测值为 88.20%。而 X 线胸片诊断 COPD 的敏感度为 65.50%,特异度为 86.00%,阳性预测值为 72.40%,阴性预测值为 81.70%;X 线胸片诊断心源性肺水肿的敏感度为 74.20%,特异度为 69.00%,阳性预测值为 56.10%,阴性预测值为 83.30%。在诊断 COPD 方面,超声"A"线和 X 线影像学技术均可用于诊断,且诊断价值相当[受试者工作特征曲线下面积(AUC):0.833 比 0.816,  $P>0.05$ ],但"A"线 Kappa 值大于 X 线影像学诊断技术(0.685 比 0.527)。在诊断心源性肺水肿方面,超声"A"线的诊断价值不大,AUC 为 0.305;而"B"线可用于诊断,诊断价值优于 X 线影像学技术(AUC:0.888 比 0.747,  $P<0.001$ ),且 Kappa 值大于 X 线影像学诊断技术(0.553 比 0.481)。**结论** 床旁超声技术可用于 COPD 和心源性肺水肿等相关呼吸系统疾病的临床辅助诊断,且具有实时动态、便于反复检查的特点。

**【关键词】** 床旁超声; 肺疾病,阻塞性,慢性; 心源性肺水肿; 重症医学科

**The clinical value of bedside lung ultrasound in the diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease and cardiac pulmonary edema** Zhou Shusheng\*, Zha Yu, Wang Chunyan, Wu Junfan, Liu Weiyong, Liu Bao.  
\*Department of Critical Care Medicine, Anhui Provincial Hospital, Hefei 230001, Anhui, China  
Corresponding author: Liu Bao, Email: linux306@126.com

**【Abstract】 Objective** To study the diagnostic accuracy of bedside lung ultrasound examination in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and cardiac pulmonary edema. **Methods** A prospective pilot and single-blind trial was conducted. A total of 89 patients with respiratory failure admitted to the Department of Critical Care Medicine of Anhui Provincial Hospital from September 2012 to September 2013 were enrolled. There were 32 patients with COPD, 31 patients with cardiac pulmonary edema, 8 patients with interstitial lung disease, 12 with lung infection, and 6 patients with other diseases. Another group of 30 patients without respiratory disease were enrolled as the control group. Bedside lung ultrasound examinations were performed in all patients within 24 hours, and chest radiograph was performed at the same time. The signs to be revealed were the "A" lines or horizontal lines arising from the pleural line, and the comet-tail artifact ("B" lines) arising from the lung wall interface. **Results** Of 89 patients, 33 patients were shown a mean of  $2.94 \pm 1.87$  "A" lines per case with the bedside lung ultrasound, and 38 patients with a mean of  $3.27 \pm 1.72$  "B" lines per patient.  $1.94 \pm 0.96$  "A" lines a case and  $1.74 \pm 0.82$  "B" lines a case in control group. There were significant difference between the test group and control group ("A"line:  $t=3.835, P=0.000$ ; "B" line:  $t=6.540, P=0.000$ ). Among 32 cases with COPD, 28 patients had a positive result of "A" line with a coincidence rate of 81.2%. In the 31 patients with cardiac pulmonary edema, 25 patients presented "B" line, with a coincidence rate of 80.6%. The "A" lines or horizontal lines arising from the pleural line showed a sensitivity of 81.30% and a specificity of 87.70% with a positive predictive value (PPV) 78.80% and a negative predictive value (NPV) 89.30% of in the diagnosis of COPD,

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.08.007

基金项目:安徽省医药卫生科研课题(13zc044)

作者单位:230001 合肥,安徽医科大学附属省立医院重症医学科(周树生、查渝、王春艳、吴筠凡、刘宝),超声科(刘卫勇)

通信作者:刘宝,Email:linux306@126.com

and the "B" lines showed a sensitivity of 80.60% and a specificity of 77.60% with a PPV of 65.80% and a NPV of 88.20% in the diagnosis of cardiac pulmonary edema. However, X-ray examination showed a sensitivity of 65.50%, a specificity of 86.00%, a PPV of 72.40% and a NPV of 81.70% in the diagnosis of COPD, and it showed a sensitivity of 74.20%, a specificity of 69.00%, a PPV of 56.10% and a NPV of 83.30% in the diagnosis of cardiac pulmonary edema. Bedside ultrasound was highly consistent with X-ray in diagnosis of COPD [area under receiver operating characteristic curve (AUC): 0.833 vs. 0.816,  $P>0.05$ ], but Kappa value of ultrasound technology "A" line in the diagnosis of COPD was greater than the value of X-ray imaging techniques (0.685 vs. 0.527). There was little diagnostic value of ultrasound "A" line in cardiac pulmonary edema (AUC was 0.305), while the "B" line was superior to X-ray (AUC: 0.888 vs. 0.747,  $P<0.001$ ), and had a higher Kappa value than the value of X-ray imaging techniques (0.553 vs. 0.481) in cardiac pulmonary edema. **Conclusions** We conclude that bedside ultrasound is cost-effective, easy for repeated examination, and suitable for differential diagnosis of lung diseases. It might be useful in screening for COPD and cardiac pulmonary edema.

**【Key words】** Bedside ultrasound; Chronic obstructive pulmonary disease; Cardiac pulmonary edema; Department of Critical Care Medicine

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是一种以气流受限为特征的疾病,通常呈进行性发展,因其具有不完全可逆性,临床上容易反复发作,故预后较差,严重影响到患者的日常生活质量<sup>[1-2]</sup>。由于部分患者 COPD 急性加重期(AECOPD)是以呼吸衰竭(呼衰)为首发症状,往往缺少肺功能或胸部 X 线等相关检查,故在区分心源性肺水肿等疾病方面,给临床诊断带来一定的难度。近年来随着超声诊断技术的迅猛发展,重症监护病房(ICU)将床旁超声技术用于危重患者的救治,其实时、无创及动态等特点也得到临床医生的广泛认可<sup>[3-5]</sup>。本研究以胸部 X 线检查为对照,应用床旁超声诊断技术检测 COPD 和心源性肺水肿患者胸膜线平行线("A"线)和彗星尾征("B"线)的存在情况,探讨肺部超声技术区分 COPD 和心源性肺水肿的临床应用价值,为进一步指导治疗提供依据。

## 1 资料与方法

**1.1 病例选择:**采用前瞻性单盲临床研究方法,选择安徽医科大学附属省立医院重症医学科 2012 年 9 月至 2013 年 9 月收治的呼衰患者 103 例。纳入标准:年龄 14~90 岁;无胸廓畸形,胸廓无皮肤损伤,多发肋骨骨折;无气胸;无肺部肿瘤。剔除临床资料不全者 14 例,最终纳入研究 89 例(研究组),临床诊断 COPD 32 例,心源性肺水肿 31 例,间质性肺病 8 例,肺部感染 12 例,其他 6 例。另选择 30 例非肺部疾病患者作为对照组(经临床症状及胸部 X 线或 CT 排除)。所有患者入科前后均接受胸部 X 线检查。

本研究符合医学伦理学标准,经医院伦理委员会批准,患者或委托人均签署研究前知情同意书。

**1.2 X 线胸片检查:**因危重患者不便搬动,故一般进行床旁后前位 X 线胸片检查,由放射科医生阅片(对超声结果及临床情况不了解)。将胸部 X 线检查显示“胸廓扩张,肋间隙增宽,肋弓平行,胸廓活动减

弱,膈肌下降变平,两肺野透亮度增加,可见局限性透亮”定义为 COPD;将 X 线显示“以两肺门为中心向两肺野扩大的阴影,由深变淡,肺野边缘、肺尖和肺底清晰,呈‘蝶翼状’分布”的表现定义为心源性肺水肿。

**1.3 肺部超声扫描:**由受过超声专门训练的临床医生采用床旁台式心肺一体超声诊断仪(飞利浦 IU22,荷兰)、C5-2 超宽频带凸阵探头(5 MHz)进行床旁超声检查。

**1.3.1 扫描区域划分:**患者取平卧位,将双侧胸壁分为 12 个区;一区为前胸壁,二区为外侧壁,三区为后外侧壁。一区划定为胸骨到腋前线,分为上下两部分,约从锁骨到第二、第三肋间的区域以及从第三肋间隙到膈肌范围;二区划定为腋前线至腋后线;三区划定为腋后线并向后延伸。二、三区域同样被划分为上下两部分,每个区均进行超声扫描并记录结果。

**1.3.2 扫描标志:**①胸膜线:位于两肋骨阴影的中间,表明是胸膜层,正常肺组织可显示;②“A”线:为胸膜线下重复的水平伪像,由于胸膜下肺泡或空气(气胸)反射超声波所致;③彗星尾征:从肺壁界面开始和传播到屏幕边缘的逐渐内收并减弱的多条平行强回声线,也称为“B”线<sup>[5]</sup>。

**1.3.3 扫描“A”线或“B”线的阳性标准:**①每个扫描区域至少出现 3 条“A”线或“B”线;②在每侧胸壁至少有 1 个扫描区符合上述标准。超声检测出现“A”线阳性被定义为 COPD,出现“B”线阳性被定义为心源性肺水肿。由另一名受过超声专门训练的临床医生复查一次;肺部超声检查时间约为 10 min。

**1.4 统计学分析:**用 SPSS 16.0 统计软件进行数据分析。计量数据以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,各组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用  $t$  检验;超声与 X 线诊断的一致性采用 Kappa 检验;超声诊断

的试验评价采用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析;  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 超声检查结果比较(表 1; 图 1)

**2.1.1 研究组:** 89 例呼衰患者均在入院后 24 h 内行床旁超声检查, 超声检查“A”线阳性者 33 例, 平均“A”线( $2.94 \pm 1.87$ )条/例; 超声检查“B”线阳性者 38 例, 平均“B”线( $3.27 \pm 1.72$ )条/例。其中 32 例临床诊断 COPD 患者中有 26 例“A”线阳性, 符合率为 81.2%; 31 例临床诊断心源性肺水肿患者中有 25 例“B”线阳性, 符合率为 80.6%。

**2.1.2 对照组:** 30 例非肺部疾病患者“A”线( $1.94 \pm 0.96$ )条/例, “B”线( $1.74 \pm 0.82$ )条/例。与研究组“A”线和“B”线比较差异均有统计学意义(“A”线:  $t = 3.835, P = 0.000$ ; “B”线:  $t = 6.540, P = 0.000$ )。

表 1 89 例不同疾病导致呼衰患者床旁肺部超声检查与 X 线胸片检查结果

临床诊断	例数(例)	床旁超声(例)		X 线胸片诊断(例)	
		“A”线阳性	“B”线阳性	COPD	心源性肺水肿
COPD	32	26	3	21	9
心源性肺水肿	31	3	25	5	23
间质性肺病	8	1	4	1	2
肺部感染	12	2	4	1	5
其他	6	1	2	1	2
合计	89	33	38	29	41

注: COPD 为慢性阻塞性肺疾病; “A”线为胸膜线平行线, “B”线为彗星尾征

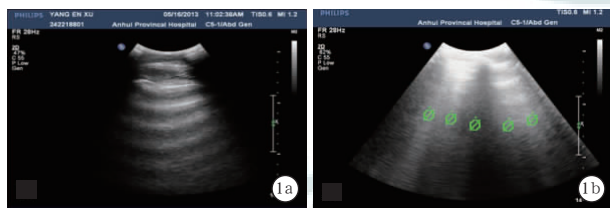


图 1 慢性阻塞性肺疾病(COPD)及心源性肺水肿患者入院 24 h 内床旁肺部超声扫描检查 a 为 COPD 超声阳性结果, 显示在 12 个扫描区域中, 每侧胸膜线平行线(“A”线)伪像明显增多(至少 3 条), 且有弥漫性改变; b 为心源性肺水肿超声阳性结果, 可见多条彗星尾征(“B”线)

**2.2 胸部 X 线诊断结果(表 1):** 按照 X 线诊断 COPD 的标准进行诊断, 89 例患者中有 29 例符合标准, 其中临床确诊为 COPD 的 32 例患者中有 21 例符合 X 线诊断标准, 符合率为 65.6%。而按照 X 线诊断心源性肺水肿的标准进行诊断, 89 例患者中有 41 例符合标准, 其中临床确诊为心源性肺水肿的 31 例患者中有 23 例符合 X 线诊断标准, 符合率为 74.2%。

**2.3 超声检查与 X 线胸片检查诊断结果的比较(表 2~3):** 统计结果显示, “A”线在诊断 COPD 方面具有较高的敏感性和特异性; 而超声“B”线在诊断心源性肺水肿方面具有较高的敏感性和特异性。

表 2 89 例呼衰患者床旁肺部超声和 X 线胸片检查与临床诊断结果的四格表数据

影像学检查	COPD(例)			心源性肺水肿(例)		
	阳性	阴性	合计	阳性	阴性	合计
全体患者	32	57	89	31	58	89
超声“A”线阳性	26	7	33	3	30	33
超声“A”线阴性	6	50	56	28	28	56
超声“B”线阳性	3	35	38	25	13	38
超声“B”线阴性	29	22	51	6	45	51
X 线胸片阳性	21	8	29	23	18	41
X 线胸片阴性	11	49	60	8	40	48

注: “A”线为胸膜线平行线, “B”线为彗星尾征; COPD 为慢性阻塞性肺疾病

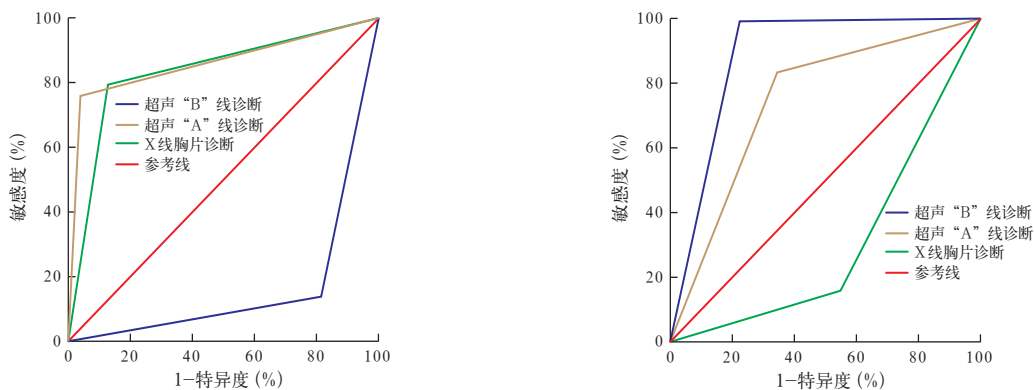
**2.4 超声诊断技术与 X 线影像学诊断技术对诊断结果一致性的分析(表 3):** 超声“A”线诊断 COPD 的 Kappa 值大于 X 线影像学诊断技术, 超声“B”线诊断心源性肺水肿的 Kappa 值大于 X 线影像学诊断技术。

**2.5 ROC 曲线分析超声与 X 线影像对 COPD 和心源性肺水肿的诊断价值(表 4; 图 2):** 超声“A”线诊断 COPD 的 ROC 曲线下面积(AUC)与 X 线影像诊断结果相当( $P > 0.05$ )。超声“B”线诊断心源性肺水肿的 AUC 大于 X 线影像结果( $P = 0.000$ ), 但“A”线诊断价值不大。

表 3 床旁肺部超声检查和 X 线胸片检查用于诊断 COPD 和心源性肺水肿的统计学分析

影像学检查	诊断	敏感度(%)	特异度(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	Kappa 值	P 值
超声“A”线	COPD	81.30	87.70	78.80	89.30	0.685	0.000
	心源性肺水肿	9.70	48.30	9.10	50.00	0.414	0.000
超声“B”线	COPD	9.40	39.70	7.90	45.10	0.489	0.000
	心源性肺水肿	80.60	77.60	65.80	88.20	0.553	0.000
X 线胸片	COPD	65.50	86.00	72.40	81.70	0.527	0.000
	心源性肺水肿	74.20	69.00	56.10	83.30	0.481	0.000

注: COPD 为慢性阻塞性肺疾病; “A”线为胸膜线平行线, “B”线为彗星尾征



注: COPD 为慢性阻塞性肺疾病, ROC 曲线为受试者工作特征曲线; “A” 线为胸膜线平行线, “B” 线为彗星尾征

图 2 床旁肺部超声和 X 线胸片检查诊断 COPD(左)及心源性肺水肿(右)的 ROC 曲线

表 4 床旁肺部超声和 X 线胸片检查诊断 COPD 和心源性肺水肿的 AUC

诊断方法	COPD		心源性肺水肿	
	AUC	P 值	AUC	P 值
超声“A”线诊断	0.833	0.000	0.305	0.000
超声“B”线诊断	0.160	0.000	0.888	0.000
X 线胸片诊断	0.816	0.000	0.747	0.000

注: COPD 为慢性阻塞性肺疾病, AUC 为受试者工作特征曲线下面积; “A” 线为胸膜线平行线, “B” 线为彗星尾征

### 3 讨论

急性呼衰在 ICU 很常见, 主要原因为 AECOPD、心源性肺水肿及肺部感染等, 且发病率和病死率较高, 造成患者严重的经济负担<sup>[1,6-8]</sup>。在临床诊疗中, 部分患者首次症状即为急性呼衰, 临床医生通常立即进行气管插管机械通气治疗, 往往缺乏确诊所需的必要检查, 如肺功能检查等, 这给疾病的诊断和治疗带来了一定难度。近年来, 床旁肺部超声检查正逐渐发展起来, 并已显示出无创、床旁及实时动态的优势<sup>[9-10]</sup>, 逐渐在重症患者呼吸困难的鉴别诊断方面发挥着愈来愈大的作用<sup>[11-13]</sup>。研究表明, 床旁超声在鉴别急性呼衰方面取得了良好的效果<sup>[14-15]</sup>; 同时在诊断肺栓塞中也具有很高的急诊临床应用价值<sup>[16-17]</sup>。

本研究采用床旁超声对 89 例入院诊断为呼衰的患者在 24 h 内进行筛查, 均在入院后以超声诊断是否存在“A”线和“B”线为评价标准, 结果显示, 研究组超声诊断结果与对照组相比存在统计学差异。在 32 例临床诊断 COPD 的患者中, 采用“A”线诊断的符合率高达 81.2%, 而在临床诊断心源性肺水肿的患者中, 采用“B”线诊断的符合率亦高达 80.6%, 均优于或类似于 X 线胸片诊断结果。

一般而言, 早期以 X 线影像学检查用于诊断 COPD 和心源性肺水肿等疾病, 但其存在一定的局限性<sup>[18-19]</sup>, 特异性和敏感性均较低, 同时每日进行

X 线检查的临床适应性和价值不大。本研究对呼衰患者进行胸部 X 线检查, 同时采用床旁超声进行筛查, 了解这两种检查之间的临床应用价值。结果显示, 以超声“A”线阳性诊断心源性肺水肿的敏感度仅为 9.70%, 特异度为 48.30%, 阳性预测值为 9.10%, 但阴性预测值却为 50.00%, 故其阴性预测值存在一定的意义; 而在“A”线诊断 COPD 方面, 敏感度为 81.30%, 特异度为 87.70%, 阳性预测值为 78.80%, 阴性预测值为 89.30%, “A”线阳性在诊断 COPD 方面具有较高的临床应用价值。以超声“B”线阳性诊断心源性肺水肿的敏感度为 80.60%, 特异度为 77.60%, 阳性预测值为 65.80%, 阴性预测值为 88.20%, 提示“B”线可以用于心源性肺水肿的筛选诊断; 而其在诊断 COPD 方面仅表现为阴性预测值有一定的价值(45.10%)。本研究结果与国内外一些学者的研究结果<sup>[12,20-24]</sup>有相似之处。

Martindale 等<sup>[25]</sup>采用超声检查的方法对 60 例呼衰患者进行研究, 结果表明, 超声在诊断肺水肿等方面优于传统的 X 线检查[74%(Kappa=0.51)比 58%(Kappa=0.25),  $P < 0.0001$ ]。另有研究表明, 采用超声技术评估患者肺部含气量来诊断 COPD, 取得了满意的结果, 并且可以用于 COPD 严重程度的评价, 故具有较高的临床价值<sup>[26-28]</sup>。在本研究中, 超声诊断技术和 X 线影像学诊断技术之间采用 Kappa 一致性检验和 ROC 曲线进行分析比较, 结果表明, “A”线在诊断 COPD 方面 Kappa 值大于 X 线影像学诊断技术, “B”线在诊断肺水肿方面 Kappa 值略大于 X 线影像学诊断技术。另外, 在临床应用价值上, 本研究结果表明, 在诊断 COPD 方面, “A”线和 X 线影像学价值相当, 同时提示“B”线不能用于 COPD 的诊断。在诊断心源性肺水肿方面, 超声“A”线的诊断价值不大; 而 B 线可用于诊断, 且优于 X 线影像学

技术。故超声诊断技术在临床上存在较高的应用价值,能够帮助我们诊断与区别 COPD 和急性心源性肺水肿等相关疾病。

综上,本研究显示,采用超声“A”线与“B”线来帮助区分 COPD(非肺部感染)和心源性肺水肿有较高的临床应用价值,且实时、动态,便于反复检查,值得临床进一步推广使用。但本研究亦存在一定的局限性,如超声检查提示“B”线阳性,并不完全是心源性肺水肿,其他疾病如肺炎、急性呼吸窘迫综合征或慢性间质性肺疾病亦可能表现为“B”线阳性。

### 参考文献

- [1] Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2013, 187(4): 347-365.
- [2] 周明华. 慢性阻塞性肺疾病治疗进展[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2010, 17(2): 124-125.
- [3] Via G, Storti E, Gulati G, et al. Lung ultrasound in the ICU: from diagnostic instrument to respiratory monitoring tool [J]. *Minerva Anestesiol*, 2012, 78(11): 1282-1296.
- [4] 张丽娜, 艾宇航, 刘志勇, 等. 重症医学医师主导的床旁目标导向超声心动图检查在 ICU 应用的可行性研究[J]. *中国危重病急救医学*, 2012, 24(12): 739-741.
- [5] 吴敬医, 张霞, 王箴, 等. 超声心动图评价感染性休克患者液体反应性的临床研究 [J]. *中华危重病急救医学*, 2014, 26(1): 36-40.
- [6] Kumar S, Khilnani GC, Banga A, et al. Predictors of requirement of mechanical ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease with acute respiratory failure [J]. *Lung India*, 2013, 30(3): 178-182.
- [7] 刘欢. 临床肺部感染评分对重症监护病房机械通气患者下呼吸道检出多重耐药菌的临床分析 [J]. *中国危重病急救医学*, 2012, 24(11): 680-682.
- [8] 余成敏, 张梅, 杨建伟. 重症急性左心衰竭的机械通气治疗[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2001, 8(1): 51-52.
- [9] 张丹, 席修明. 危重患者的肺部超声检查[J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2006, 3(1): 58-60.
- [10] 奚静, 岳茂兴. 便携式笔记本超声诊断仪在突发性事故现场腹部闭合性损伤中的应用价值 [J]. *中华危重病急救医学*, 2013, 25(9): 561-562.
- [11] Volpicelli G, Melniker LA, Cardinale L, et al. Lung ultrasound in diagnosing and monitoring pulmonary interstitial fluid [J]. *Radiol Med*, 2013, 118(2): 196-205.
- [12] Bouhemad B, Zhang M, Lu Q, et al. Clinical review: Bedside lung ultrasound in critical care practice[J]. *Crit Care*, 2007, 11(1): 205.
- [13] 马欢, 郭力恒, 黄道政, 等. 如何应用床旁肺脏超声快速鉴别诊断呼吸困难: “彗尾征”快速识别心源性气促[J]. *中华危重病急救医学*, 2013, 25(8): 499-500.
- [14] Volpicelli G, Cardinale L, Garofalo G, et al. Usefulness of lung ultrasound in the bedside distinction between pulmonary edema and exacerbation of COPD[J]. *Emerg Radiol*, 2008, 15(3): 145-151.
- [15] Kreuter M, Mathis G. Emergency ultrasound of the chest [J]. *Respiration*, 2014, 87(2): 89-97.
- [16] 倪显达, 谢于鹏, 卢中秋, 等. 急诊床旁超声心动图在急性肺栓塞诊断中的应用[J]. *温州医学院学报*, 2004, 34(4): 277-279.
- [17] 白亚莲, 刘娜, 魏亚娟, 等. 床旁超声在急危重症中的临床价值[J]. *临床超声医学杂志*, 2012, 14(6): 423-425.
- [18] Graat ME, Choi G, Wolthuis EK, et al. The clinical value of daily routine chest radiographs in a mixed medical-surgical intensive care unit is low[J]. *Crit Care*, 2006, 10(1): R11.
- [19] Hendrikse KA, Gratama JW, Hove Wt, et al. Low value of routine chest radiographs in a mixed medical-surgical ICU [J]. *Chest*, 2007, 132(3): 823-828.
- [20] Lichtenstein DA, Mezière GA, Lagoueyte JF, et al. A-lines and B-lines: lung ultrasound as a bedside tool for predicting pulmonary artery occlusion pressure in the critically ill [J]. *Chest*, 2009, 136(4): 1014-1020.
- [21] 张玉坤, 杨建平, 陈军. 床边超声快速诊断和治疗 H7N9 感染重度急性呼吸窘迫综合征后胸腔积液或气胸 [J]. *中华危重病急救医学*, 2014, 26(2): 123-125.
- [22] Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol[J]. *Chest*, 2008, 134(1): 117-125.
- [23] 钟雷, 苏德淳, 王珂, 等. 经胸肺超声彗尾征诊断心源性呼吸困难[J]. *中国医学影像技术*, 2013, 29(4): 561-564.
- [24] 张丹, 李唯, 孟焱, 等. 超声诊断急性肺损伤及急性呼吸窘迫综合征的价值[J]. *中国医学影像学杂志*, 2008, 16(3): 173-175.
- [25] Martindale JL, Noble VE, Liteplo A. Diagnosing pulmonary edema: lung ultrasound versus chest radiography [J]. *Eur J Emerg Med*, 2013, 20(5): 356-360.
- [26] Morenz K, Biller H, Wolfram F, et al. Detection of air trapping in chronic obstructive pulmonary disease by low frequency ultrasound [J]. *BMC Pulm Med*, 2012, 12: 8.
- [27] Silva S, Biendel C, Ruiz J, et al. Usefulness of cardiothoracic chest ultrasound in the management of acute respiratory failure in critical care practice[J]. *Chest*, 2013, 144(3): 859-865.
- [28] Lichtenstein D, Mézière G, Biderman P, et al. The comet-tail artifact. An ultrasound sign of alveolar-interstitial syndrome [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997, 156(5): 1640-1646.

(收稿日期: 2014-05-30)

(本文编辑: 李银平)

## · 科研新闻速递 ·

### 慢性阻塞性肺病患者急性加重期呼吸道细菌菌群的变化情况

某些致病菌在慢性阻塞性肺疾病(COPD)急性加重期中起着重要的作用。但最近有研究发现,处于稳定期的 COPD 患者呼吸道中有多种细菌定植,而它们在 COPD 急性发病时的作用尚不清楚。为此,美国学者进行了相关研究,旨在了解 COPD 患者急性加重期呼吸道细菌的变化情况。研究人员分别对 COPD 患者稳定期、急性加重期、恢复期的痰标本进行了分析。结果发现,与稳定期相比,急性加重期和恢复期患者呼吸道中的菌群发生了一些变化。急性加重期时中变形菌门类细菌(包括非典型的 COPD 致病菌)数量明显增加。经过不同的治疗方案如单独应用抗菌药物或糖皮质激素或二者联合应用后,菌群的变化也有所不同,单独应用抗菌药物治疗后变形菌门类细菌的数量明显下降,而单独应用糖皮质激素治疗后变形菌门类细菌及其他菌群的数量明显升高。提示, COPD 急性加重期机体抗感染及抗炎功能下降,而致病菌诱发的炎症反应有所增加,当病情逐渐好转时,上述变化也会逐渐恢复至正常水平。

罗红敏, 编译自《J Clin Microbiol》, 2014, 52(8): 2813-2823

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24850358>