

因此本次研究通过观察两组患者治疗前后 MMP-2 以及 MMP-9 表达水平观察患者治疗前后的口腔炎症反应情况,重复测量方差分析中,两组 MMP-2、MMP-9 的时点、组间、时点与组别的交互效应均差异有统计学意义,且对照组治疗前后 MMP-2、MMP-9 值升高较观察组显著,这说明了微型种植体治疗引起的炎症反应要低于传统正畸治疗方案,有助于减小对牙周组织的影响,保持口腔的健康安全。

Bcl-2 和 Bax 因子是炎症反应的重要参与因子,其中 Bcl-2 是一种原癌基因,在肿瘤病理发生机制中起到了抗细胞凋亡的效果,可在不影响细胞增殖活性的情况下延长细胞凋亡时间,从而起到抗细胞凋亡效果^[7]。Bax 则能够有效抑制 Bcl-2 的抗凋亡活性,因此被称为促凋亡基因。Bcl-2/Bax 反应了细胞凋亡速度,Bcl-2/Bax 升高代表细胞凋亡速度下降,Bcl-2/Bax 下降代表细胞凋亡速度加快^[8]。本次重复测量方差分析显示,两组 Bcl-2/Bax 的时点、组间、时点与组别的交互效应均差异有统计学意义,且对照组治疗前后 Bcl-2/Bax 值降低较观察组显著,这说明微型种植体引起的促进细胞凋亡要低于传统正畸治疗效果,有助于维持牙周环境的健康。

无论是传统正畸治疗还是微型种植体治疗都会引起一定的炎症反应,相比之下微型种植体对牙周组织造成的影响更小,因此治疗期间的并发症也更少。苗朝旭等^[9]在研究正畸微型种植体对安氏 II 类错颌畸形的影响时表示,微型种植体组患者治疗后并发症发生率为 3.70%,显著低于传统正畸治疗的 9.26%。本次观察组治疗期间并发症发生率为 5.45%,比对照组的 18.18%要低,两组间的比较差异有统计学意义,证实了这一观点。此外,在正畸治疗的过程中,需要叮嘱患者保持口腔卫生,餐后漱口,定期复诊更换拉簧,从

而保障正畸效果,改善患者的牙齿美观。

综上所述,微型种植体在安氏 II 类错颌畸形患者正畸治疗中所引起的炎症因子水平要低于传统正畸治疗方案,有助于减小正畸治疗对牙周组织造成的损伤,且并发症更少。

【参考文献】

- [1] 宋卫军,郑琳琳,李寒,等.安氏 I 类和安氏 II 类错牙合畸形正畸后上切牙牙根吸收的临床研究[J].临床口腔医学杂志,2019,35(3):166~169.
- [2] 胡芳,罗俊,田巍,等.口腔正畸改建术联合康复新液治疗错颌畸形患者的疗效及对龈沟液 RANKL OPG 的影响[J].河北医学,2017,23(10):1638~1642.
- [3] 吴可,谷妍,周明智,等.配合前牙种植支抗矫治安氏 II 2 错牙合畸形的疗效研究[J].口腔医学,2019,39(6):514~518.
- [4] 唐敏,陈妍曲,邹道星,等.高精度三维整合牙颌模型在计算机辅助设计与制作个性化微种植体手术导板中的应用研究[J].中华口腔正畸学杂志,2018,25(2):88~91.
- [5] 王婷,刘林,陈荟忆,等.微型种植体支抗在青年口腔正畸治疗中的应用效果分析[J].西南国防医药,2019,29(7):746~748.
- [6] 张丹丹,许晓虎.牙周炎大鼠 MMP-2、BGP 及炎性细胞因子的表达特点及低氧对于相关因子的影响[J].医学研究杂志,2018,47(6):176~179.
- [7] 范宗静,吴旻,唐杰,等.缺血再灌注损伤人心脏微血管内皮细胞凋亡基因 Bcl-2、Bax 的表达及黄芪多糖干预研究[J].中华中医药杂志,2017,32(12):5603~5606.
- [8] 史珂,张明珠,刘彦,等.增生性龈炎和牙龈瘤中 bcl-2、bax 基因表达的实验[J].昆明医科大学学报,2019,40(10):11~14.
- [9] 苗朝旭,王竞博,房博.正畸微型种植体对安氏 II 类错颌畸形患者牙周炎症及 MMP-2、MMP-9 的影响[J].海南医学,2019,30(12):1578~1580.

【文章编号】1006-6233(2020)12-2056-06

肺超声胸部 X 线和 CPIS 评分对 ICU 重症肺炎患者肺实变的诊断价值分析

赵浩天, 龙玲, 任珊, 赵鹤龄

(河北省人民医院, 河北 石家庄 050051)

【摘要】目的:探究床旁肺超声、胸部 X 线和临床肺部感染评分(CPIS)对重症肺炎患者肺实变的诊断价值。方法:纳入收治我院 ICU 的符合重症肺炎临床诊断标准的患者 31 例,采用床旁肺超声对患者双侧胸壁进行扫查,以肺超声特异性征象作为肺实变的诊断依据。并完善胸部 X 线、胸部 CT 检查及 CPIS。以 CT 下特征性影像学表现作为诊断肺实变的“金标准”,评价肺超声、胸部 X 线和 CPIS 对肺实变的诊断价值。结果:31 例患者中经 CT 检查确诊为肺实变共 27 例。肺超声诊断肺实变患者为 26 例,

【基金项目】河北省医学科学研究重点课题计划,(编号:20160083)

【通讯作者】赵鹤龄

敏感度为 92.6%, 特异度 75.0%, 阳性预测值 96.2%, 阴性预测值 60.0%, 诊断准确率 90.3%; 胸部 X 线诊断肺实变患者为 19 例, 敏感度为 66.7%, 特异度 75.0%, 阳性预测值 94.7%, 阴性预测值 25.0%, 诊断准确率 67.7%; 以 CPIS ≥ 6 分诊断肺实变患者为 21 例, 敏感度为 70.4%, 特异度 50.0%, 阳性预测值 90.5%, 阴性预测值 20.0%, 诊断准确率 66.7%。一致性检验结果显示, 肺超声与 CT 诊断具有较高的一致性 ($Kappa = 0.611$)。结论: 肺超声、胸部 X 线和 CPIS 评分对肺实变有较高的诊断价值, 肺超声诊断价值更优。

【关键词】 肺超声; 重症肺炎; 肺实变; 诊断

【文献标识码】 A

【doi】10.3969/j.issn.1006-6233.2020.12.029

An Analysis of the Diagnostic Value of Lung Ultrasound Chest X-Ray and CPIS for Pulmonary Consolidation in ICU Patients with Severe Pneumonia

ZHAO Haotian, LONG Ling, REN Shan, et al

(Hebei General Hospital, Hebei Shijiazhuang 050051, China)

【Abstract】Objective: To explore the diagnostic value of bedside lung ultrasound, chest X-ray and clinical pulmonary infection score (CPIS) in pulmonary consolidation of patients with severe pneumonia. Methods: 31 patients with severe pneumonia were included in ICU of our hospital. Bedside lung ultrasound was used to scan the bilateral chest wall of the patients, and the specific signs of lung ultrasound were used as the diagnostic basis of pulmonary consolidation. And the chest X-ray, chest CT and CPIS are improved. To evaluate the diagnostic value of pulmonary ultrasound, chest X-ray and CPIS in pulmonary consolidation, the "gold standard" of CT characteristic imaging is applied. Results: 27 patients were diagnosed as pulmonary consolidation by CT. There were 26 cases of pulmonary consolidation in lung ultrasound, the sensitivity was 92.6%, the specificity was 75.0%, the positive predictive value was 96.2%, the negative predictive value was 60.0%, and the diagnostic accuracy was 90.3%; 19 cases were diagnosed in chest X-ray examination, the sensitivity was 66.7%, the specificity was 75.0%, the positive predictive value was 94.7%, the negative predictive value was 25.0%, and the diagnostic accuracy was 67.7%; 21 cases were diagnosed with CPIS ≥ 6 , with sensitivity of 70.4%, specificity of 50.0%, positive predictive value of 90.5%, negative predictive value of 20.0%, and diagnostic accuracy of 66.7%. The results of consistency test showed that there was a high consistency between pulmonary ultrasound and CT diagnosis ($kappa = 0.611$). Conclusion: Lung ultrasound has a high diagnostic value for pulmonary consolidation. Ultrasound, chest X-ray and CPIS have certain diagnostic value for lung consolidation, and pulmonary ultrasound has better diagnostic value.

【Key words】 Lung ultrasound; Severe pneumonia; Pulmonary consolidation; Diagnosis

重症肺炎是指合并低氧血症或循环衰竭因素、需生命支持的严重肺部感染, 是重症医学科 (Intensive care unit, ICU) 常见肺部疾病之一。ICU 内重症肺炎随着机械通气时间延长和镇静药物的使用, 存在反流、误吸风险, 导致感染加重, 引起肺实变。肺实变是由于肺泡腔内大量渗出物充填, 气体减少甚至消失, 肺组织呈实性改变。此时肺泡塌陷而失去氧合, 严重者可致肺不张, 导致预后恶化且增加治疗费用。因此, 准确诊断重症肺炎患者是否发生肺实变, 可及时针对性治疗。CT 作为肺部疾病诊断的“金标准”对肺实变具有较高的确诊价值^[1]。然而 ICU 危重患者外出接受胸部 CT 检查存在转运风险。肺超声是近年来 ICU 床旁诊断的热点工具。对肺小叶间隔病变和大叶性实变具有较高对鉴别诊断价值, 且具有便捷性、无创性、可反复评

估等优点, 减少患者外出检查次数和 CT 检查的辐射损伤。本文以肺部 CT 特征性表现作为肺实变的“金标准”, 探究肺超声、胸部 X 线和临床肺部感染评分 (Clinical pulmonary infection score, CPIS) 对重症肺炎患者发生肺实变的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料: 回顾性分析我科 2019 年 1 月至 2019 年 8 月收治的被诊断为重症肺炎的患者。纳入标准为: ①年龄 > 18 周岁; ②符合重症肺炎诊断标准。排除标准为: ①体重指数 $> 40 \text{ kg/m}^2$ 、或妊娠期妇女; ②吸入性肺炎; ③入 ICU 前曾接受过抗生素治疗患者; ④胸部外伤或接受胸壁手术无法实施超声检查患者; ⑤气胸、皮下气肿患者; ⑥家属拒绝外出接受 CT 检查。共 117 例经临床诊断为重症肺炎患者纳入本研究, 其中

68例无法同时获取胸部X线和CT结果,17例存在严重肺间质性病变(肺间质纤维化等),1例为胸部外科术后。最终31例纳入本研究,其中男17例,女14例,年龄平均(62.1±14.7)岁。患者性别、急性生理与慢性健康评分(acute physiology and chronic health evaluation, APACHE II)、序贯器官衰竭估计评分(sequential organ failure assessment, SOFA)、氧合指标、机械通气时间等一般资料详见表1。所有患者本研究已通过河北省人民医院伦理委员会批准,入组患者接受超声检查前均知情同意。重症肺炎诊断标准^[2,3]:需满足主要条件≥1条,以及次要条件≥3条。主要条件:①需机械通气维持氧合状况;②休克患者经积极复苏后仍需血管活性药物支持。次要条件:①意识障碍;②呼吸频率>30次/min;③氧分压(PaO₂)<60mmHg,氧合指数<300mmHg;④血压<90/60mmHg;⑤影像学提示多肺叶受累,或入院48h内病变扩大≥50%;⑥少尿:尿量<20mL/h,或<80mL/4h。考虑为院内获得性肺炎的迟发型(入院>5d、机械通气>4d)和存在肺感染高危因素者,即使不完全符合诊断标准,也可判断为重症肺炎。

胸壁分为6个区,双肺共12个区域,见图1。

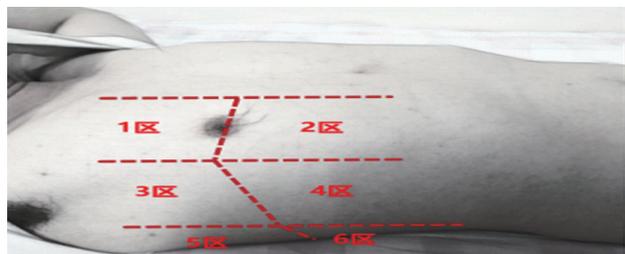


图1 肺部超声分区法

1.2.2 肺实变的影像学表现:肺实变的超声表现:当肺部超声任意区域中出现下述至少一种声像则诊断为肺实变:①肺组织样征;②碎片征;③支气管充气征。肺实变的CT表现:明显浸润影,病变处肺段或肺叶密度明显增高,边缘清晰锐利,可见叶间裂移位。本研究以CT结果作为肺实变的诊断标准。肺实变的胸部X线表现:明显浸润影,病变处肺组织透亮度下降,呈均匀致密的毛玻璃样改变。CT和胸部X线结果均为我院影像科诊断。

1.2.3 CPIS评分:对患者的生命体征和化验检查指标进行综合评分,指标包括:体温、白细胞计数、气管分泌物性状、氧合指数、胸部X线、气管吸出物培养,每项分值为0~2分,总分12分,具体评分方法见表2。以CPIS≥6分判定为存在肺炎,<6分否认肺炎。本研究仍以≥6分为诊断阈值,预测CPIS对肺实变的价值。

表1 重症肺炎患者的基线资料[n(%), $\bar{x}\pm s$]

项目	重症肺炎患者
年龄(岁)	62.1±14.7
性别	男 17(54.8) 女 14(45.2)
体温(℃)	38.1±1.0
呼吸频率(次/min)	23.8±5.7
心率(次/min)	87(67,132)
氧饱和度(%)	97(87,100)
PaO ₂ (mmHg)	98.7±22.1
PaCO ₂ (mmHg)	36.3(29.0,71.3)
PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	252.2±82.7
APACHEII(分)	21.8±5.7
SOFA(分)	10(4,16)
机械通气时间(d)	4(2,16)

表2 临床肺部感染评分(CPIS)

参数	范围	评分(分)
体温(℃)	36~38	0
	38~39	1
	>39 或 <36	2
白细胞计数(×10 ⁹)	4~11	0
	11~17	1
	>17 或 <4	2
分泌物(24h内吸出性状)	无痰或少许	0
	中~大量,非脓性	1
	中~大量,脓性	2
氧合指数(mmHg)	>240	0
	≤240	2
胸部X线浸润影	无	0

1.2 方法

1.2.1 肺超声检查:使用床旁便携式彩超机(飞利浦CX50,荷兰),选择凸阵探头(3.5~5.0MHz)对双侧胸壁进行扫查。单侧胸壁以胸骨旁线、腋前线和腋后线为界分为前、中、后3个区,再以乳头水平为界,将单侧

气道吸取物培养	斑片状	1
	融合斑片状	2
	无致病菌生长	0
	有致病菌生长	1
	两次培养到同一种细菌 或革兰染色与培养一致	2

1.3 统计学方法:应用 SPSS21.0 统计软件中进行分析。符合正态分布的资料以均数±标准差表示。计量资料采用 t 检验,计数资料以数字或百分比表示,采用卡方检验。参数相关性采用四格表卡方检验 (McNemar test 检验),分析床旁超声与肺部 CT 诊断肺炎的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值,并进行一致性分析。应用 kappa 评估方法,0.75<k≤1 诊断一致性良好,0.40<k≤0.75,诊断一致性一般,k≤0.40,诊断

一致性较差。P<0.05 认为有统计学意义。敏感性=真阳性/(真阳性+假阴性),特异性=真阴性/(真阴性+假阳性),阳性预测值=真阳性/(真阳性+假阳性),阴性预测值=真阴性/(真阴性+假阴性),诊断准确率=真阳性+真阴性/总例数。

2 结果

2.1 不同检测手段对重症肺炎的诊断效果:31 例患者中,经 CT 诊断存在肺实变患者 27 例,见图 3-a。经肺超声检查存在肺实变患者为 26 例,见图 2,其中 25 例诊断结果与 CT 结果一致,1 例胸部 CT 未发现肺实变。肺超声诊断肺实变的敏感度为 92.6%,特异度 75.0%,阳性预测值 96.2%,阴性预测值 60.0%,诊断准确率 90.3%;经胸部 X 线检查存在肺实变患者为 19 例,见图 3-b,其中 18 例与 CT 结果一致,1 例胸部 CT 未发现肺实变。胸部 X 线诊断肺实变的敏感度为 66.7%,特异度 75.0%,阳性预测值 94.7%,阴性预测值 25.0%,诊断准确率 67.7%,详见表 3。

表 3 肺超声 X 线和 CPIS 评分对重症肺炎的诊断价值

检查方法	检查结果	胸部 CT		敏感度 (%)	特异度 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)	诊断准确率 (%)
		阳性	阴性					
超声	阳性	25	1	92.6	75.0	96.2	60.0	90.3
	阴性	2	3					
X 线	阳性	18	1	66.7	75.0	94.7	25.0	67.7
	阴性	9	3					
CPIS 评分>6	阳性	19	2	70.4	50.0	90.5	20.0	67.7
	阴性	8	2					

2.2 CPIS 评分在重症肺炎患者的诊断效能:以 CPIS 诊断肺实变患者为 21 例,其中 19 例与 CT 结果一致,2 例胸部 CT 未发现肺实变。CPI 诊断肺实变的敏感度为 70.4%,特异度 50.0%,阳性预测值 90.5%,阴性预测值 20.0%,诊断准确率 66.7%。

一致性检验发现,肺超声对肺实变的诊断与胸部 CT 具有较好的相关性 (Kappa = 0.611, P<0.05)。胸部 X 线与胸部 CT 无明显相关性 (Kappa = 0.225, P>0.05)。CPIS 评分与胸部 CT 无明显相关性 (Kappa = 0.124, P>0.05)。

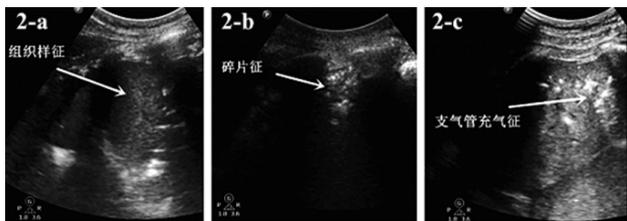


图 2 超声诊断肺炎的基本征象

2-a 为肺叶类似肝组织样回声,称为“组织样征”;2-b 为肺叶可见局部碎片状强回声,称为“碎片征”;2-c 为肺叶可见支气管呈高回声,随呼吸可见移动,称为“支气管充气征”

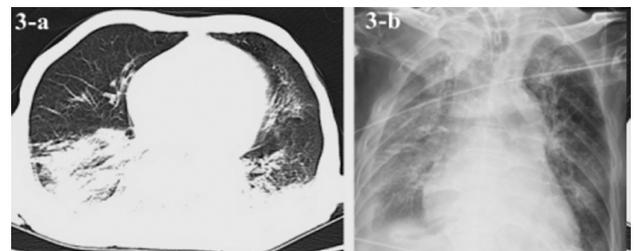


图 3 肺实变的 CT 和胸部 X 线影像学表现

3-a 为 CT 下肺实变表现,可见明显浸润影,病变处肺段或肺叶密度明显增高,边缘清晰锐利,可见叶间裂移位;3-b 为胸部 X 线下肺实变表现,可见明显浸润影,病变处肺组织透亮度下降,呈均匀致密的毛玻璃样改变

2.3 超声检测和 CT 检测手段的一致性检验情况:经

3 讨论

重症肺炎患者往往合并呼吸衰竭或血流动力学不稳定,需有创或无创机械通气支持以维持氧合,或血管活性药物维持血压。较普通肺炎相比,重症肺炎往往导致延长机械通气时间、增加ICU住院时间及并发症发生率,预后较差^[4]。因此,及时准确的诊断和对救治重症肺炎患者尤其必要。

近年来肺超声技术在监护病房广泛开展不同肺部疾病中肺泡和肺间质内水和气体比例及分布的差异,可在超声中反映为不同征象的伪像^[5]。临床医师将肺疾病的病理生理学特点和对伪像的解读相结合,可快速鉴别诊断呼吸困难类型,并评估肺泡通气状况^[6]。既往肺部CT是诊断肺炎最可靠的影像学工具,但对于ICU接受机械通气、床旁血滤或升压药物支持来说,无法离开监护病房且存在转运风险,这是接受CT检查的一个局限性。床旁肺超声的应用可弥补胸部X线、CT检查在机动性和有创性的不足。肺超声对肺炎诊断价值极高,且具有评价肺炎严重程度的作用,与“金标准”CT相符^[7]。Long等^[8]一项荟萃分析显示,床旁肺超声对肺炎诊断的敏感度为88%,特异度为86%。Reissig等^[9]研究发现,肺超声对社区获得性肺炎诊断的敏感度为97.7%,特异度为93.4%。

重症肺炎的严重程度与病变累及范围、肺泡塌陷程度等相关。小叶性肺炎常累及肺间质,引起一定的呼吸困难,而严重的大叶性肺炎往往累及大面积肺叶,导致肺泡塌陷闭塞,氧合减少,甚至出现肺不张。间质性肺炎和肺大叶实变具有不同的超声声像。肺间质渗出在肺超声中表现为局灶性B线。而肺实变表现为肺野内出现“组织样征”、“碎片征”或“支气管充气征”^[8]。区分间质性肺炎和肺大叶实变,有助于评估重症肺炎严重程度和调整呼吸机参数。本研究纳入的31例重症肺炎患者中,其中27例经CT证实为肺实变。经肺超声诊断肺实变共26例(其余5例为不均匀分布的局灶性B线),其中25例与CT结果相符,1例肺超声表现为“组织样征”,但CT考虑阴性,经分析认为是胸腔积液压缩肺组织。肺超声诊断肺实变的敏感度为92.6%,特异度75.0%,阳性预测值96.2%,阴性预测值60.0%,诊断准确率90.3%,表明肺超声对肺实变的诊断价值较高,主要原因是超声技术的机动性,可动态观察患者各区域肺组织,便于发现背部、肩胛间区等部位的肺实变。王小亭等^[10]应用改良肺超声诊断方案发现,肺超声对肺实变的诊断敏感度为95.71%,特异度87.50%,诊断准确率94.87%,优于胸部X线。一致性检验显示肺超声与CT诊断具有较好的一致性,表明肺超声可作为CT对肺实变的补充诊断工具。

胸部X线近年来诊断肺炎的准确性被广泛质

疑^[11]。Esayag等^[1]研究发现,胸部X线对肺炎的诊断准确率仅为69%,并认为一定数量的肺炎患者会被X线误诊或漏诊。本研究中,经胸部X线检查存在肺实变患者为19例,其中18例与CT结果一致。胸部X线诊断肺实变的敏感度为66.7%,特异度75.0%,阳性预测值94.7%,阴性预测值25.0%,诊断准确率67.7%。分析原因,X线仅于正位获取图像,对于ICU卧床患者,其背部肺叶病变易忽视,因此存在漏诊可能性。其次,X线对于合并胸腔积液的肺下叶实变难以鉴别,可能是导致误诊的原因。此外,本研究以CPIS \geq 6分作为阈值,预测CPIS对肺实变的诊断价值。CPIS \geq 6分患者共21例,其中19例与CT结果一致。CPIS诊断肺实变的敏感度为70.4%,特异度50.0%,阳性预测值90.5%,阴性预测值20.0%,诊断准确率66.7%。分析原因,CPIS作为临床肺部感染诊断评分,对于筛查肺炎具有较高的价值,然而对炎症浸润程度、是否发生肺实变缺乏准确性。

综上所述,肺超声对重症肺炎患者发生肺实变的检查的诊断价值优于胸部X线和CPIS,且便于对危重患者及时评估肺部疾病状态,未来可作为ICU病房诊断肺实变床旁重要评估工具。

【参考文献】

- [1] Esayag Y, Nikitin I, Bar-Ziv J, et al. Diagnostic value of chest radiographs in bedridden patients suspected of having pneumonia[J]. Am Med, 2010, 123(1):88.e1~5.
- [2] Salih W, Schembri S, Chalmers J D. Simplification of the IDSA/ATS criteria for severe CAP using meta-analysis and observational data[J]. Eur Respir, 2014, 43(3):842~851.
- [3] 中华医学会呼吸病学分会.中国成人社区获得性肺炎诊断与治疗指南(2016版)[J].中华结核与呼吸杂志,2017,36(4):253~279.
- [4] 高宁,汤玲.重症肺炎患者预后和APACHE II评分及降钙素原水平变化的监测分析[J].国际呼吸杂志,2019,39(10):749~751.
- [5] Reissig A, Copetti R, Kroegel C. Current role of emergency ultrasound of the chest[J]. Crit Care Med, 2011, 39(4):839~845.
- [6] Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound[J]. Intensive Care Med, 2012, 38(4):577~591.
- [7] Cortellaro F, Colombo S, Coen D, et al. Lung ultrasound is an accurate diagnostic tool for the diagnosis of pneumonia in the emergency department[J]. Emerg Med, 2012, 29(1):19~23.
- [8] Long L, Zhao H T, Zhang Z Y, et al. Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in adults: A meta-analysis[J]. Medicine, 2017, 96(3):e5713.