

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.18.004
文章编号: 1005-8982(2025)18-0020-06

肺炎专题·论著

床旁肺脏超声在重症肺炎新生儿中的应用效果*

高粉霞¹, 张向美²

(1. 西北妇女儿童医院 新生儿科, 陕西 西安 710061; 2. 宝鸡市陈仓医院
超声科, 陕西 宝鸡 721300)

摘要: 目的 探讨床旁肺脏超声在重症肺炎新生儿中的应用效果。**方法** 选取2023年1月—2024年1月西北妇女儿童医院收治的153例重症肺炎新生儿为研究对象, 采用随机数字表法将其分为超声组(76例)和对照组(77例)。对照组接受常规肺部评估方法, 超声组使用床旁肺脏超声进行肺部评估, 并给予相应的肺部物理治疗。比较两组临床症状缓解时间、生命体征指标、呼吸机撤离时间、停氧时间及住院时间。**结果** 两组虫蚀样率、累计≥2个肋间率、支气管充液征率、胸腔积液率和肺不张率比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$)。超声组咳嗽咳痰、肺部啰音、少吃少动、腹胀、心衰和休克症状缓解时间均短于对照组($P<0.05$)。超声组治疗前与治疗12 h后动脉二氧化碳分压和动脉氧分压/吸入氧浓度的差值均大于对照组($P<0.05$)。超声组呼吸机撤离时间、停氧时间、住院时间均短于对照组($P<0.05$)。**结论** 床旁肺脏超声可有效评估重症肺炎新生儿肺部情况, 指导治疗, 促进症状缓解和肺功能恢复, 缩短住院周期, 具有良好的临床应用价值。

关键词: 重症肺炎; 新生儿; 床旁肺脏超声; 肺部病变; 效果

中图分类号: R563.1; R722.135 **文献标识码:** A

Application of bedside lung ultrasound in newborns with severe pneumonia*

Gao Fen-xia¹, Zhang Xiang-mei²

(1. Department of Neonatology, Northwest Women's and Children's Hospital, Xi'an, Shaanxi 710061, China;
2. Department of Ultrasound, Chencang Hospital, Baoji City, Shaanxi 721300, China)

Abstract: Objective To explore the efficacy of bedside lung ultrasound in newborns with severe pneumonia. **Method** A total of 153 newborns with severe pneumonia admitted to Northwest Women's and Children's Hospital from January 2023 to January 2024 were selected. They were randomly assigned into the ultrasound group ($n=76$) and the control group ($n=77$) using a random number table method. The control group received conventional pulmonary assessment methods, while the ultrasound group underwent bedside lung ultrasound for pulmonary evaluation and received corresponding pulmonary physiotherapy. The two groups were compared in terms of the time to clinical symptom relief, vital signs, duration of mechanical ventilation, oxygen therapy duration, and length of hospital stay. **Results** There were no statistically significant differences between the ultrasound group and the control group regarding the rate of shred sign, incidence of involvement of two or more intercostal spaces, rate of fluid bronchogram sign, pleural effusion rate, and atelectasis rate ($P>0.05$). However, the symptom relief times for cough and expectoration, pulmonary rales, reduced appetite and activity, abdominal distension, heart failure, and shock were significantly shorter in the ultrasound group compared to the control group ($P<0.05$). The differences of the arterial partial pressure of carbon dioxide and the ratio of partial pressure arterial

收稿日期: 2025-06-11

* 基金项目: 陕西省重点研发计划项目(No: 2022SF-517)

[通信作者] 张向美, E-mail: 17719621769@163.com; Tel: 17719621769

oxygen and fraction of inspired oxygen before treatment and 12 hours after treatment were significantly greater in the ultrasound group than in the control group ($P < 0.05$). Furthermore, the ultrasound group had significantly shorter durations of mechanical ventilation and oxygen therapy, as well as length of hospital stay compared to the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Bedside lung ultrasound can effectively assess pulmonary status in neonates with severe pneumonia, guide treatment, promote symptom relief and lung function recovery, shorten the length of hospital stay, and demonstrates significant clinical value.

Keywords: severe pneumonia; newborn; bedside lung ultrasound; pulmonary lesions; effect

重症肺炎是新生儿常见的严重感染性疾病, 具有高发病率和高病死率的特点。及时准确地诊断和治疗对于改善患儿预后至关重要。然而, 传统的影像学检查如胸片和CT虽然能提供一定的诊断信息, 但其在新生儿中的应用受到辐射暴露和操作复杂等限制^[1-2]。近年来, 床旁肺脏超声由于其无创、便捷、实时监测的优势, 逐渐成为新生儿肺炎诊断和治疗的重要工具^[3]。肺脏超声可动态观察肺部病变的变化情况, 包括肺实变、胸腔积液、气胸等, 通过实时反馈病情进展, 为临床医生提供决策依据^[4]。此外, 超声技术在监测治疗效果和指导临床操作中也具有重要作用, 如引导胸腔穿刺和气管插管等。既往研究表明, 肺脏超声在成人和儿童重症肺炎中的应用取得了显著成效, 但其在新生儿重症肺炎中的应用效果尚需进一步验证^[5-6]。本研究旨在探讨床旁肺脏超声在重症肺炎新生儿中的应用效果, 重点评估其在指导肺部物理治疗中的作用, 并通过与常规监测方法比较, 分析其对肺部病变改善和临床结局的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2023年1月—2024年1月西北妇女儿童医院新生儿重症监护病房收治的153例重症肺炎新生儿为研究对象。采用随机数字表法将其分为超声组和对照组, 超声组76例, 对照组77例。超声组男性40例, 女性36例; 平均日龄(15.49 ± 4.22) d; 平均出生体重(3.21 ± 0.43) kg; 平均孕周(37.54 ± 1.20)周; 平均胎龄(36.01 ± 1.97)周; 平均病程(8.11 ± 2.35)d; 自然分娩51例, 剖宫产25例; 并发症: 呼吸窘迫综合征16例, 败血症10例。对照组男性38例, 女性39例; 平均日龄(15.52 ± 4.81)d; 平均出生体重(3.11 ± 0.52)kg; 平均孕周(37.63 ± 1.34)周; 平均胎龄($36.03 \pm$

1.87)周; 平均病程(8.24 ± 2.55)d; 自然分娩53例, 剖宫产24例; 并发症: 呼吸窘迫综合征15例, 败血症11例。两组性别构成、日龄、出生体重、孕周、胎龄、病程、分娩情况、并发症情况比较, 经 χ^2 /t检验, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会审批通过(No: 22-062)。

1.2 纳入标准与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①符合重症肺炎患儿的诊断标准^[7]: 一般情况差、拒食或脱水症、意识障碍、呼吸频率明显增快(呼吸频率>70次/分)、中心性紫绀、呼吸困难(呻吟、鼻翼扇动、三凹征)、多肺叶或≥2/3单侧肺受累、胸腔积液、脉搏血氧饱和度≤0.92(海平面)、肺外并发症等任何一项者均视为重症肺炎; ②入院时年龄<28 d; ③家长或监护人签署知情同意书。

1.2.2 排除标准 ①合并严重先天性心脏病或其他先天性畸形; ②有明确的免疫缺陷或免疫抑制状态; ③入院前已接受其他干预治疗; ④中途放弃治疗; ⑤因家属意愿提前出院。

1.3 方法

1.3.1 基础治疗 所有重症肺炎新生儿接受基础治疗: 根据细菌培养和药敏试验结果选择适当的抗生素。根据患儿病情选择合适的呼吸支持方式, 包括氧疗、机械通气等, 通过静脉营养和母乳喂养等方式提供足够的营养。合理补充体液, 维持电解质平衡。高热时使用退热药物。必要时给予镇静和止痛药物。

1.3.2 对照组 ①肺部评估: 常规行胸片或胸部CT平扫, 记录肺部病变范围及并发症(如肺不张、胸腔积液); 每日床旁医师听诊评估啰音分布及呼吸音变化。②体位引流: 生命体征平稳时进行, ≤15 min/次, 3次/d(间隔≥4 h), 依据入院胸片结果选择头低臀高俯卧位或侧卧位, 重点引流下肺

野病变区域。③振动排痰：采用婴儿专用振动排痰仪，频率15~25 cps，4次/d（7:00、11:00、15:00、19:00），10 min/次，避开喂养后1 h内操作。④按需吸痰指征：a.呼吸机压力波形升高；b.经皮血氧饱和度下降>5%；c.新生儿烦躁伴呼吸做功增加；d.肺部听诊闻及痰鸣音。

1.3.3 超声组 ①床旁超声评估流程：a.每日早查房由超声专科医师行肺部超声筛查，采用12分区法评估实变范围、B线密度及胸腔积液量；b.动态监测肺超声评分（每侧胸腔6区域，0~3分半定量评分）；c.标记虫蚀样改变或融合性B线区域以指导后续治疗定位。②精准体位引流：a.根据实时超声结果选择体位：后基底段实变者采用健侧卧位+头低15°，前上叶实变者采用俯卧位+床头抬高30°；b.每次引流前超声复核病变位置，确保体位与目标肺段重力依赖位一致；c.引流期间持续监测心率及经皮二氧化碳分压，经皮血氧饱和度<88%或心率>180次/min时立即终止。③靶向振动排痰：a.振动频率依实变密度调整：实变范围>3肋间者采用25 cps高频振动，局限性实变者采用20 cps低频振动；b.操作前超声定位实变中心区域，振动头紧贴对应胸壁体表投影；c.联合超声造影评估痰液引流效果，操作后即刻复查目标区域B线变化。④按需吸痰优化方案：a.超声引导吸痰指征：目标区域动态监测肺超声评分增加≥2分或出现动态支气管充气征；b.使用可视吸痰管（配超声探头适配器）实时观察分泌物位置及管腔情况；c.吸痰后即刻超声评估肺泡复张，若残留实变则追加肺泡灌洗术。干预周期5~14 d。

表1 两组患者影像学表现比较 例(%)

组别	n	突变范围		支气管充液征	胸腔积液	肺不张
		虫蚀样	累计≥2个肋间			
超声组	76	11(14.47)	50(65.79)	76(100.00)	54(71.05)	8(10.53)
对照组	77	23(29.87)	53(68.83)	77(100.00)	50(64.94)	13(16.88)
χ^2 值		5.245	0.160	-	0.657	1.305
P值		0.022	0.688	-	0.417	0.253

2.2 两组患者临床症状缓解时间比较

超声组与对照组咳嗽咳痰、肺部啰音、少吃少动、腹胀、心衰和休克症状缓解时间比较，经t

1.4 观察指标

1.4.1 超声图像 通过床旁肝脏超声仪（荷兰PHILIPS公司Affiniti 70型）检查并记录肺部实质性病变和涉及的肋间数量、胸腔积液的存在和程度、肺不张情况。

1.4.2 临床症状缓解时间 咳嗽咳痰、肺部啰音、少吃少动、腹胀、心衰和休克的缓解时间均通过临床观察和患者病历记录确定。具体为患者从症状出现到缓解的时间。

1.4.3 生命体征 通过动脉血气分析仪（丹麦Radiometer公司ABL800）在治疗前和治疗12 h后测量并记录动脉二氧化碳分压（arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO₂）和动脉氧分压/吸入氧浓度（arterial partial pressure of oxygen/fraction of inspired oxygen, PaO₂/FiO₂）。

1.4.4 呼吸机撤离时间、停氧时间及住院时间 记录呼吸机撤离时间、停氧时间及住院时间。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 27.0统计软件。计量资料以均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，比较用t检验；计数资料以构成比或率（%）表示，比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组影像学表现比较

超声组与对照组虫蚀样率、累计≥2个肋间率、支气管充液征率、胸腔积液率和肺不张率比较，经 χ^2 检验，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。见表1。

检验，差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；超声组咳嗽咳痰、肺部啰音、少吃少动、腹胀、心衰和休克症状缓解时间均短于对照组。见表2。

表2 两组患者临床症状缓解时间比较 ($d, \bar{x} \pm s$)

组别	n	咳嗽咳痰	肺部啰音	少吃少动	腹胀	心衰	休克
超声组	76	8.41 ± 2.58	4.44 ± 1.42	7.45 ± 1.40	3.55 ± 1.28	2.56 ± 0.62	3.67 ± 0.84
对照组	77	11.10 ± 3.77	10.11 ± 2.05	12.54 ± 3.02	6.73 ± 2.09	4.57 ± 0.64	4.96 ± 0.42
t值		4.561	19.862	13.345	11.331	19.727	12.037
P值		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3 两组治疗前后生命体征的变化

对照组与超声组治疗前 PaCO_2 和 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 比较, 经 *t* 检验, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。对照组与超声组治疗 12 h 后 PaCO_2 和 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)；

超声组治疗 12 h 后 PaCO_2 低于对照组, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 高于对照组。对照组与超声组治疗前与治疗 12 h 后 PaCO_2 和 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 的差值比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)；超声组治疗前与治疗 12 h 后 PaCO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 的差值均大于对照组。见表 3。

表3 两组治疗前后 PaCO_2 和 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 比较 (mmHg, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	PaCO_2			$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$		
		治疗前	治疗 12 h 后	差值	治疗前	治疗 12 h 后	差值
超声组	76	49.91 ± 5.58	44.44 ± 4.42	5.47 ± 1.23	262.45 ± 14.40	298.55 ± 15.28	36.10 ± 5.41
对照组	77	50.10 ± 5.77	46.91 ± 5.05	3.19 ± 0.98	262.54 ± 14.02	289.73 ± 14.39	27.19 ± 4.28
t值		0.207	3.217	12.671	0.039	3.676	11.288
P值		0.836	0.002	0.000	0.969	0.000	0.000

2.4 两组呼吸机撤离时间、停氧时间及住院时间比较

超声组与对照组呼吸机撤离时间、停氧时间、住院时间比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)；超声组呼吸机撤离时间、停氧时间、住院时间均短于对照组。见表 4。

表4 两组呼吸机撤离时间、停氧时间及住院时间比较 ($d, \bar{x} \pm s$)

组别	n	呼吸机撤离时间	停氧时间	住院时间
超声组	76	5.19 ± 1.16	7.16 ± 2.13	10.88 ± 2.15
对照组	77	8.55 ± 1.46	10.23 ± 2.16	14.21 ± 2.43
t值		15.747	8.850	8.972
P值		0.000	0.000	0.000

3 讨论

新生儿重症肺炎可导致多种严重并发症, 包括呼吸衰竭、败血症、脑损伤、心肌损伤和肺动脉高压等^[8-11]。由于新生儿的免疫系统尚未完全发育, 对感染的抵抗力较弱, 病情进展迅速且治疗难度大。此外, 重症肺炎还可能引发长期的呼吸系统并发症, 影响新生儿的生长发育和生活质量。

因此, 及时准确的诊断和有效的治疗对于改善新生儿重症肺炎的预后至关重要^[12-14]。床旁肺脏超声是一种无创、便捷、实时的影像学检查方法, 已广泛应用于重症医学领域。相比于传统的胸片和 CT 检查, 肺脏超声波检查不产生电离辐射, 适合新生儿及频繁监测需求。床旁超声可在床旁进行, 无须转移患儿, 特别适合病情不稳定的重症新生儿。超声可连续实时观察肺部病变的变化, 为临床决策提供即时反馈^[15-16]。肺脏超声可用于检测肺实变、胸腔积液、气胸、肺不张等多种肺部病变, 且可指导临床操作如胸腔穿刺和气管插管。在重症肺炎新生儿的管理中, 床旁肺脏超声已逐渐显示出其重要价值^[17]。此外, 床旁肺脏超声还可以协助评估治疗效果, 如检测抗生素治疗后的肺部病灶变化, 指导机械通气的参数调整等。

本研究发现, 床旁肺脏超声动态监测能够早期发现并监测肺部病变的变化, 及时指导治疗方案的调整, 从而改善患者的肺部状况。邱如新等^[18]、尹丽娟等^[19]发现肺脏超声在新生儿肺炎诊断中有显著效果。在临床症状缓解时间方面, 超声组在咳嗽咳痰、肺部啰音、少吃少动、腹胀、心

衰和休克的缓解时间上均显著优于对照组。特别是咳嗽咳痰和肺部啰音的缓解时间，超声组分别比对照组提前了2.69 d和5.67 d。这表明，超声监测不仅能够实时评估肺部病变的情况，还能够通过及时调整治疗策略，促进临床症状的快速缓解，提高治疗效果。治疗前两组PaCO₂和PaO₂/FiO₂无显著差异，而治疗12 h后，超声组这2个指标均显著改善。这说明，超声监测能够帮助医生更早发现和处理呼吸功能的变化，提高氧合水平，降低二氧化碳潴留，从而改善患者的生命体征^[20-22]。在呼吸机撤离时间、停氧时间及住院时间方面，超声组均显著优于对照组。这些结果进一步验证了床旁肺脏超声动态监测的应用效果，能够有效缩短机械通气和氧疗时间，缩短住院时间，提高患者的康复速度。床旁肺脏超声动态监测在重症肺炎新生儿中的显著效果主要归功于其在实时监测和动态评估中的优势^[23]。超声技术能够在床旁进行，无须搬动患者，减少了对新生儿的额外刺激和潜在风险。此外，超声能够提供高分辨率的图像，实时显示肺部病变的变化，帮助医生迅速做出临床决策。通过超声图像，医生可以直观地观察到肺部的病变情况，如虫蚀样变化、胸腔积液和肺不张等，从而及时调整治疗方案，如调整抗生素的使用，进行胸腔穿刺或引流等干预措施^[24]。此外，超声监测还能够评估治疗的效果，通过动态观察病变的变化，指导进一步的治疗策略^[25-26]。超声监测还能够帮助评估呼吸功能的变化，通过监测PaCO₂和PaO₂/FiO₂的变化，及时发现和处理呼吸功能不全，调整机械通气参数，优化氧疗方案，提高氧合水平，减少二氧化碳潴留，从而改善患者的生命体征。

综上所述，床旁肺脏超声在重症肺炎新生儿中的应用能够实时监测肺部病变，指导治疗方案的调整，提高治疗效果，缩短住院时间，具有重要的临床应用价值，值得在临床中推广应用。本研究为单中心设计，样本量相对有限，可能影响结果的广泛适用性。虽然新生儿肺部超声已有较为成熟的操作流程和判定标准，但本研究中对超声技术的具体操作细节及判读标准描述仍不够详尽。未来研究应进一步完善超声检查的标准化操作流程，提升影像判读的一致性和准确性。后续

可结合多中心合作，扩大样本量，同时引入更系统的盲法评估及多指标联合分析，以提高研究的科学性和说服力。

参 考 文 献 :

- [1] WANG B, SONG J J, SONG J H, et al. An outbreak of severe neonatal pneumonia caused by human respiratory syncytial virus BA9 in a postpartum care centre in Shenyang, China[J]. Microbiol Spectr, 2022, 10(4): e0097422.
- [2] SEALE A C, BLENCOWE H, ZAIDI A, et al. Neonatal severe bacterial infection impairment estimates in South Asia, sub-Saharan Africa, and Latin America for 2010[J]. Pediatr Res, 2013, 74 Suppl 1(Suppl 1): 73-85.
- [3] 游芳,任雪云,牛峰海,等.床旁肺脏超声对新生儿宫内感染性肺炎的诊断价值[J].广东医学,2019,40(14): 2023-2026.
- [4] ELENGA N, ABOUBACAR AHIDAN M R, BUENDE EYENGA R, et al. Prenatal transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, resulting in neonatal severe acute pneumonia, from an asymptomatic mother: a case report[J]. J Med Case Rep, 2023, 17(1): 382.
- [5] 李桂涛,赵永,石静.肺部超声检查在儿童肺炎的研究进展[J].安徽医药,2023,27(12): 2338-2342.
- [6] 邱赟,周巧丽,张志梅.床旁超声在儿童大叶性肺炎中的应用价值分析[J].现代诊断与治疗,2023,34(14): 2137-2139.
- [7] 中国妇幼保健协会儿童变态反应专业委员会,《中国实用儿科杂志》编辑委员会.儿童重症肺炎临床预警及早期决策专家共识[J].中国实用儿科杂志,2023,38(3): 177-182.
- [8] 中国医师协会急诊医师分会.中国急诊重症肺炎临床实践专家共识[J].中国急救医学,2016,36(2): 97-107.
- [9] de LUCA D, VAULOUF-FELLOUS C, BENACHI A, et al. The essentials about neonatal severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection and coronavirus disease: a narrative review[J]. Am J Perinatol, 2022, 39(S01): S18-S22.
- [10] 付红敏,陆权.关注重症肺炎——兼谈儿童呼吸与危重症医学结合发展的一点思考[J].中国实用儿科杂志,2022,37(2): 88-91.
- [11] VERHEIJEN A C, JANSSEN E E R, van der PUTTEN M E, et al. Management of severe neonatal respiratory distress due to vertical transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2: a case report[J]. J Med Case Rep, 2022, 16(1): 140.
- [12] FAROOQUI H, JIT M, HEYMANN D L, et al. Burden of severe pneumonia, pneumococcal pneumonia and pneumonia deaths in Indian states: modelling based estimates[J]. PLoS One, 2015, 10(6): e0129191.
- [13] LIU J, ZHAO H R, WEI H L, et al. Efficacy of bronchoalveolar lavage as adjunct therapy in the treatment of neonatal severe pneumonia: a prospective case-control study[J]. J Trop Pediatr, 2020, 66(5): 528-533.
- [14] 陆国梁,朱晓萍.NLR、PLR对新生儿感染性肺炎诊断和预后

- 评估的意义[J]. 贵州医科大学学报, 2022, 47(4): 487-491.
- [15] 牛慧敏, 刘欣, 于明月. 床旁超声影像组学在诊断新生儿吸入性肺炎轻症与重症中的价值研究[J]. 中国超声医学杂志, 2023, 39(8): 871-874.
- [16] 董文辉, 邓博引, 悅光, 等. 美国新生儿重症监护室床旁即时超声检查的临床方案解读[J]. 中国当代儿科杂志, 2023, 25(7): 672-677.
- [17] 高星辰, 侯玮玮, 吕媛, 等. 床旁即时肺部超声评分在新生儿感染性肺炎呼吸支持治疗方式选择中的应用价值[J]. 实用临床医药杂志, 2024, 28(6): 56-59.
- [18] 邱如新, 刘敬. 肺脏超声: 新生儿细菌性肺炎的敏感监测手段[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2020, 35(23): 1769-1772.
- [19] 尹丽娟, 宝凌云, 王芳, 等. 肺脏超声动态监测在新生儿重症肺炎精准护理中的应用效果[J]. 昆明医科大学学报, 2023, 44(10): 202-206.
- [20] SUN Q, GAO Y W, QIAO L N, et al. 25(OH)-vitamin D alleviates neonatal infectious pneumonia via regulating TGF β -mediated nuclear translocation mechanism of YAP/TAZ[J]. Bioengineered, 2021, 12(1): 8931-8942.
- [21] 邱如新, 刘欣, 王加莉, 等. 国产外源性肺表面活性物质治疗新生儿重症感染性肺炎多中心前瞻性临床研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2022, 39(8): 871-874.
- [22] 罗艳合, 杨水华, 唐艳妮, 等. 床旁肺脏超声评分在诊治呼吸窘迫综合征早产儿中的应用[J]. 影像科学与光化学, 2022, 40(3): 601-605.
- [23] 文俊, 苏宇飞. «欧洲儿童和新生儿重症监护学会危重新生儿和儿童床旁即时超声国际循证指南»解读[J]. 中国小儿急救医学, 2022, 29(5): 341-346.
- [24] 刘晓, 郭新元, 张德健, 等. 床旁肺脏超声及评分对70例新生儿呼吸窘迫综合征的诊治效果[J]. 山东大学学报(医学版), 2021, 59(7): 50-56.
- [25] 刘敬. 超声监测下管理肺疾病: 或使早产儿支气管肺发育不良成为可避免的疾病[J]. 中国当代儿科杂志, 2024, 26(1): 14-18.
- [26] 秦鸣, 孙潇, 杜颖, 等. 床旁高频超声技术在新生儿肺炎诊断中的临床价值及影像学特征[J]. 临床和实验医学杂志, 2021, 20(20): 2236-2239.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 高粉霞, 张向美. 床旁肺脏超声在重症肺炎新生儿中的应用效果[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(18): 20-25.

Cite this article as: GAO F X, ZHANG X M. Application of bedside lung ultrasound in newborns with severe pneumonia[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(18): 20-25.