医工结合研究专题

肺部超声新评分法在新生儿呼吸窘迫综合征病情评价及治疗中的应用效果

刘立静¹, 马洪欣¹, 杜睿¹, 邱晓玲², 顾华³

(河北省定州市人民医院, 1. 妇产超声科, 2. 腺体外科, 3. 综合超声科, 河北定州, 073000)

摘要: **目的** 观察肺部超声新评分法(LUS)对新生儿呼吸窘迫综合征(NRDS)病情的评价效果及其在肺泡表面活性物质(PS)治疗中的应用效果。**方法** 回顾性分析91例NRDS患儿的临床资料,所有NRDS患儿均行PS治疗,另选取同期行健康体检的70例患儿为健康对照组。依据临床表现及出生6h内的X线检查结果,将91例NRDS组的患儿分为轻症组(39例)与重症组(52例)。比较NRDS组与健康对照组、胎龄<30周与胎龄≥30周患儿以及轻症组与重症组患儿的肺部超声表现。比较轻症组和重症组PS治疗不同时间点LUS评分。**结果** NRDS组患儿肺实变、支气管充气征、融合B线、肺泡间质综合征、胸膜线异常、胸腔积液检出率均高于健康对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。胎龄<30周患儿肺泡间质综合征检出率低于胎龄≥30周患儿,差异有统计学意义($P < 0.05$)。重症组支气管充气征、融合B线、胸膜线异常、胸腔积液检出率均高于轻症组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗前,轻症组LUS评分低于重症组,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗后12、24h,2组患儿LUS评分均较治疗前下降,且轻症组低于重症组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** LUS在NRDS的病情评价中具有较为理想的价值,能够作为PS治疗NRDS的有效评估手段。

关键词: 肺部超声; 肺部超声新评分法; 新生儿呼吸窘迫综合征; 肺泡表面活性物质; 治疗效果

中图分类号: R 725.6; R 272.1 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2022)21-111-04 DOI: 10.7619/jcmp.20221820

Effect of a new lung ultrasound scoring method in evaluation of disease condition of neonatal respiratory distress syndrome and its application in treatment

LIU Lijing¹, MA Hongxin¹, DU Rui¹, DI Xiaoling², GU Hua³

(1. Department of Ultrasound of Obstetrics and Gynecology, 2. Department of Glandular Surgery,

3. Department of Comprehensive Ultrasound, Dingzhou People's Hospital of Hebei Province, Dingzhou, Hebei, 073000)

Abstract: Objective To observe effect of a new lung ultrasound scoring method in evaluation of disease condition of neonatal respiratory distress syndrome (NRDS) and its application in treatment of pulmonary surfactant (PS). **Methods** The clinical data of 91 children with NRDS were retrospectively analyzed, all children with NRDS were treated with PS. A total of 70 children who underwent physical examinations during the same period were selected as healthy control group. According to the clinical manifestations and X-ray examination results within 6 hours after birth, 91 children in the NRDS group were further divided into mild group (39 cases) and severe group (52 cases). The pulmonary ultrasound manifestations were compared between NRDS group and healthy control group, children with gestational age <30 weeks and ≥30 weeks, and mild group and severe group. The LUS scores at different time points were compared between the mild and severe groups treated by PS.

Results The detection rates of lung consolidation, air bronchogram, B-line fusion, alveolar interstitial syndrome, pleural line abnormality and pleural effusion in the NRDS group were higher than those in healthy control group ($P < 0.05$). The detection rate of alveolar interstitial syndrome in children with gestational age <30 weeks was lower than that in children with gestational age ≥30 weeks ($P < 0.05$). The detection rates of air bronchogram, B-line fusion, pleural line abnormality and pleural effusion in the severe group were higher than those in the mild group ($P < 0.05$). Before treatment,

LUS score of the mild group was lower than that of the severe group ($P < 0.05$). At 12 and 24 h after treatment, the LUS scores of the two groups were decreased compared with those before treatment, and the LUS scores of the mild group were lower than those of the severe group ($P < 0.05$). **Conclusion** LUS has an ideal value in the evaluation of NRDS, and can be used as an effective evaluation method for PS treatment of NRD.

Key words: lung ultrasound; new scoring method for lung ultrasound; neonatal respiratory distress syndrome; alveolar surfactant; therapeutic effect

新生儿呼吸窘迫综合征(NRDS)是一种新生儿肺透明膜疾病,在早产患儿中高发且致死率较高^[1]。肺泡表面活性物质(PS)缺乏是该病发生的主要原因,患儿多表现为肺泡萎缩、受损等,出现呼吸困难、呼吸衰竭等一系列急性症状^[2]。因此,采取有效的治疗干预措施是提高患儿生存率及生存质量的关键。PS治疗是目前常用且有效的方式之一,可以通过调节患儿肺部状况,减少肺水肿等不良情况的发生^[3-4]。临床以往多通过胸部X线对患儿进行诊断,但敏感度和特异度均较低,且放射性损伤对患儿机体健康不利^[5-6]。肺部超声新评分法(LUS)是一种敏感性较高的影像学诊断工具,能够快速、便捷、无创地对患儿肺通气情况进行评价^[7]。本研究对91例患儿的临床资料进行分析比较,观察LUS对NRDS病情的评价效果及在PS治疗中的应用效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2021年1月—2022年1月收治的91例NRDS患儿的临床资料,将其纳入NRDS组。纳入标准:①符合《2019年欧洲呼吸窘迫综合征管理指南》中关于NRDS的诊断标准^[8]者;②接受PS治疗且无相关禁忌证者;③临床资料完整者;④患儿无先天性畸形、心脏疾病、胸部疾病等;⑤无恶性肿瘤疾病者;⑥入组前未接受相关治疗者。排除标准:①未行肺部超声者;②正参与其他研究者;③合并缺血、缺氧性脑部疾病者;④临床资料缺失者。另外,选取同期行健康检查的70例患儿作为健康对照组。NRDS组中,男54例,女37例;胎龄27~35周,平均胎龄(31.59 ± 2.50)周;体质量0.79~3.05 kg,平均体质量(1.56 ± 0.48) kg;自然分娩35例,剖宫产56例。健康对照组中,男42例,女28例;胎龄26~34周,平均胎龄(31.30 ± 2.11)周;体质量0.83~3.01 kg,平均体质量(1.51 ± 0.39) kg;自然分娩27例,剖宫产43例。2组患儿一般资

料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),存在可比性。

1.2 方法

肺部超声检查:所有患儿均在入院后采用Sonosite Edge II型号超声诊断仪(线阵探头L25)进行检查,频率为6~13 MHz。嘱咐患儿采用仰卧位或者侧卧位,观察患儿是否出现气胸等不良情况,患儿两侧胸壁以胸骨旁线、腋前后线及脊柱旁线为界,从双乳头连线的延长线上分出多个区域,均进行横纵切声像采集,采集12个区域的图像。所有影像学报告均由同一组专业医师进行评价。依据临床表现及出生6h内的X线检查结果,将91例NRDS组的患儿分为轻症组(39例)与重症组(52例)。

1.3 观察指标

X线片检查结果分为I~IV级,I级表示肺野透亮度降低或存在少量的细颗粒状影;II级表示肺野透亮度降低,并表现为玻璃样,存在分布均匀的细颗粒状密度增加的深影,存在支气管充气征;III级表示肺野深影转变为片状,肺野透亮度显著降低,心缘与膈面模糊,存在显著支气管充气征;IV级表示双肺表现为白肺,心缘与膈面消失。X线片 $\geq$ II级表示重症。LUS评价标准^[9]:依据《新生儿肺脏疾病超声诊断指南》进行评价^[10]。①正常通气区(N):A线明显或不超过2条孤立B线的存在,超声可见肺滑动征;②中度肺通气减少区:可见多发且分界明显的B线(B1线);③重度肺通气减少区:可见多发且融合的B线(B2线);④肺实变区:表现为肝样变且伴随动态的支气管充气征(C)。对以上4个部分进行LUS评价,评分分别为0、1、2、3分,包括12个检查区域,总分0~36分。比较NRDS组与健康对照组、胎龄 <30 周与胎龄 ≥ 30 周患儿以及轻症组与重症组患儿的肺部超声表现。比较轻症组和重症组PS治疗不同时点LUS评分。

1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析,计

数资料采用 $[n(\%)]$ 表示,行 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,行独立样本 t 检验或重复测量分析,两两比较采用LSD- t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 NRDS 组与健康对照组患儿肺部超声检查结果比较

NRDS 组患儿肺实变、支气管充气征、融合 B 线、肺泡间质综合征、胸膜线异常、胸腔积液检出率均高于健康对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 NRDS 组与健康对照组患儿肺部超声检查结果比较 $[n(\%)]$

组别	n	肺实变	支气管充气征	融合 B 线	肺泡间质综合征	胸膜线异常	胸腔积液
NRDS 组	91	27(29.67)*	28(30.77)*	81(89.01)*	68(74.73)*	54(59.34)*	21(23.08)*
健康对照组	70	0	0	4(5.71)	2(2.86)	0	0

与健康对照组比较, * $P < 0.05$ 。

表 2 不同胎龄 NRDS 患儿肺部超声检查结果比较 $[n(\%)]$

胎龄	n	肺实变	支气管充气征	融合 B 线	肺泡间质综合征	胸膜线异常	胸腔积液
胎龄 < 30 周	50	15(30.00)	16(32.00)	42(84.00)	29(58.00)*	30(60.00)	12(24.00)
胎龄 $\geq$ 30 周	41	12(29.27)	12(29.27)	39(95.12)	39(95.12)	24(58.54)	9(21.95)

与胎龄 $\geq$ 30 周患儿比较, * $P < 0.05$ 。

表 3 不同病情 NRDS 患儿肺部超声检查结果比较 $[n(\%)]$

组别	n	肺实变	支气管充气征	融合 B 线	肺泡间质综合征	胸膜线异常	胸腔积液
轻症组	39	8(20.51)	7(17.95)*	30(76.92)*	27(69.23)	15(38.46)*	5(12.82)*
重症组	52	19(36.54)	21(40.38)	51(98.08)	41(78.85)	39(75.00)	16(30.77)

与重症组比较, * $P < 0.05$ 。

2.4 不同病情 NRDS 患儿 PS 治疗不同时点 LUS 评分比较

治疗前,轻症组 LUS 评分低于重症组,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗后 12、24 h, 2 组患儿 LUS 评分均较治疗前下降,且轻症组低于重症组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

表 4 不同病情 NRDS 患儿 PS 治疗不同时点 LUS

评分比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	n	治疗前	治疗后 12 h	治疗后 24 h
轻症组	39	18.25 $\pm$ 3.23 [△]	11.49 $\pm$ 2.99 ^{*△}	7.35 $\pm$ 1.87 ^{**△}
重症组	52	27.51 $\pm$ 4.36	21.18 $\pm$ 3.05 [*]	13.60 $\pm$ 3.37 ^{**}

与治疗前比较, * $P < 0.05$; 与治疗后 12 h 比较, # $P < 0.05$;

与重症组比较, $\Delta P < 0.05$ 。

3 讨论

NRDS 多见于早产儿,足月儿出生后亦会发生,PS 缺乏是导致患儿死亡的首要原因,因此,PS 治疗是临床首选方案,能够有效降低患儿病死率,提升预后生存水平^[11-12]。以往 NRDS 多采取

2.2 不同胎龄 NRDS 患儿肺部超声检查结果

胎龄 < 30 周与胎龄 $\geq$ 30 周患儿肺实变、支气管充气征、融合 B 线、胸膜线异常、胸腔积液检出率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);胎龄 < 30 周患儿肺泡间质综合征检出率低于胎龄 $\geq$ 30 周患儿,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

2.3 不同病情 NRDS 患儿肺部超声检查结果

轻症组与重症组肺实变、肺泡间质综合征检出率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);重症组支气管充气征、融合 B 线、胸膜线异常、胸腔积液检出率均高于轻症组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

胸部 X 线检测,对于评价 PS 有一定价值,但存在明显放射性损伤,不利于患儿健康^[13]。目前,肺部超声能够依据肺通气量对肺部组织进行判别,已成为重症疾病常用的检测手段之一,常用于新生儿相关疾病的诊断^[14]。

本研究结果显示, NRDS 组患儿的肺部超声各类特征的检出率均较健康对照组高,提示 NRDS 患儿疾病特征表现明显,能够通过肺部超声进行有效辨别。不同胎龄患儿的肺部超声检查结果显示,胎龄 $\geq$ 30 周患儿的肺泡间质综合征检出率较胎龄 < 30 周患儿高,可能是因为胎龄较长的患儿在影像学检测中肺部区域变化更为明显,更容易被清晰检测,当 NRDS 发生后,因缺少 PS,肺泡萎缩,出现肺泡水肿等情况,使超声波声束出现反射, B 线明显,同时胸膜线清晰度降低或中断,随着肺泡水肿的进展, B 线越来越清晰且增多,导致肺泡间质综合征的发生。重症组肺部超声检查中支气管充气征、融合 B 线、胸膜线异常、

胸腔积液检出率均较轻症组高,提示重症患儿的临床超声特征明显,可通过肺部超声区分,原因在于重症患儿的肺泡变化更为明显,萎缩、受损的程度更高,因此各种检测区域的表现更为突出。除此之外,对所有接受 PS 治疗的患儿进行 LUS 检查,结果显示,治疗前,轻症组 LUS 评分低于重症组,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗后 12、24 h, 2 组患儿 LUS 评分均较治疗前下降,且轻症组低于重症组,提示 PS 治疗具有较为显著的效果,对于轻症与重症患儿均能达到明显效果,可能因为 PS 治疗后肺部病变的进程得到抑制, PS 进入肺泡后,肺泡表面张力下降,萎缩的肺泡短时间内明显复张,因此 B 线消失、肺部淋巴系统的清除作用加强、A 线重出现,肺通气状况良好, LUS 评分上升^[15]。

综上所述,采用 LUS 能够有效评估 NRDS 患儿的疾病进展情况,因此能够将其作为评价 PS 治疗的有效依据。但本研究存在一定局限性,如本研究样本数量有限,缺乏一些前瞻性研究的设计;今后研究中将会针对性改进,使研究结果更科学。

参考文献

[1] 臧月珍, 杨阳阳, 吕媛, 等. 不同胎龄新生儿呼吸窘迫综合征早产儿血细胞分析指标及临床特点[J]. 实用临床医药杂志, 2021, 25(1): 69-73.

[2] 赵媛, 刘克战, 张新华. 微创肺表面活性物质给药治疗新生儿呼吸窘迫综合征的临床研究[J]. 中国基层医药, 2020, 27(8): 940-944.

[3] 赵苑竹, 刘丹, 林明名. 肺部超声评分与简化临床肺部感染评分对 VAP 早期诊断与预后评估的价值[J]. 河北医科大学学报, 2021, 42(6): 698-703.

[4] 陈少军, 陈全景, 周凤霞. 肺表面活性物质联合无创正压通气对新生儿呼吸窘迫的疗效观察及对血气指标的影响[J]. 河北医学, 2020, 26(3): 411-415.

[5] 杨子慧, 李亚超, 于蓓. 肺部超声与胸部 X 线在新生儿呼吸窘迫综合征中的诊断价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2021, 20(24): 2686-2688, 后插 1.

[6] REAMAROON N, SJODING MW, DERKSEN H, et al. Robust segmentation of lung in chest x-ray: applications in analysis of acute respiratory distress syndrome [J]. BMC Med Imaging, 2020, 20(1): 116.

[7] 王卫卫, 张红伟, 崔清洋, 等. 肺部 12 分区超声评分法在新生儿呼吸窘迫综合征中的应用价值[J]. 新乡医学院学报, 2022, 39(3): 252-257.

[8] 石永言, 富建华. 《2019 年欧洲呼吸窘迫综合征管理指南》解读[J]. 中国实用儿科杂志, 2019, 34(6): 461-465, 516.

[9] 顾彩虹, 谢永鹏, 郑涛, 等. 肺部超声评分对腹腔感染机械通气患者脱机结局的预测价值[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32(1): 94-98.

[10] 中华医学会儿科学分会产科学专业委员会, 中国医师协会新生儿科医师分会超声专业委员会, 中国医药教育协会超声医学专业委员会重症超声学组, 等. 新生儿肺脏疾病超声诊断指南[J]. 中国当代儿科杂志, 2019, 21(2): 105-113.

[11] 沈鸥羽. 不同通气方式对肺泡表面活性物质治疗的呼吸窘迫综合征早产儿脑氧代谢水平的影响[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(20): 4742-4745.

[12] 韩晗, 李晓霞, 帅向华, 等. 不同时间肺泡表面活性物质治疗 NRDS 临床疗效观察[J]. 浙江医学, 2020, 42(12): 1278-1281.

[13] 于雅美, 蒋鹏, 姜玉芝, 等. 超声与胸部 X 线检查对新生儿呼吸窘迫综合征的诊断效能研究[J]. 中国医刊, 2021, 56(6): 633-635.

[14] 左莉莉, 陈辉, 秦振英, 等. 肺部超声在新生儿呼吸窘迫综合征临床诊断及肺泡表面活性物质治疗效果评估中的应用价值[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(19): 3678-3682.

[15] 樊静, 谢晓曼, 张传龙. NRDS 患儿联合应用 NIPPV 与 PS 的临床应用价值及预后效果追踪[J]. 湖南师范大学学报: 医学版, 2021, 18(6): 128-131.

(本文编辑:周冬梅)

(上接第 110 面)

理。但本研究仍存在不足之处,研究对象仅来自一家县级医院,未来需开展多中心、大样本研究进一步探讨。

参考文献

[1] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249.

[2] HOWLADER N, FORJAZ G, MOORADIAN M J, et al. The effect of advances in lung-cancer treatment on population mortality [J]. N Engl J Med, 2020, 383(7): 640-649.

[3] 邱海波, 曹素梅, 徐瑞华. 基于 2020 年全球流行病学数据分析中国癌症发病率、死亡率和负担的时间趋势及与美国和英国数据的比较[J]. 癌症, 2022, 41(4): 165-177.

[4] 刘慧宇, 赵秋利, 范硕宁. 癌症幸存者延续性护理的研究现状[J]. 中国全科医学, 2020, 23(12): 1566-1570.

[5] 黎婉婷, 于红静, 凌冬兰, 等. 慢性病患者“互联网+延续护理”研究进展[J]. 护理学杂志, 2020, 35(3): 106-110.

[6] 姚娟, 莫霖, 郭小利, 等. 互联网+多元联动模式在恶性肿瘤患儿 PICC 居家延续性护理中的应用[J]. 中华护理

杂志, 2020, 55(5): 756-761.

[7] 方积乾. 生物医学研究的统计方法[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007: 203-209.

[8] 田露, 陈英. “互联网+”延续护理的研究进展[J]. 护理学杂志, 2019, 34(17): 17-20.

[9] BEAVER K, MARTIN-HIRSCH P, WILLIAMSON S, et al. Exploring the acceptability and feasibility of patient-initiated follow-up for women treated for stage I endometrial cancer [J]. Eur J Oncol Nurs, 2020, 44: 101704.

[10] 武雨, 孙松蔚, 宋蕾, 等. 青岛市居家失能老年人“互联网+”长期护理服务使用意愿的调查[J]. 中国护理管理, 2021, 21(8): 1152-1157.

[11] 刘珍, 张艳, 李宏洁, 等. 郑州市社区居民对“互联网+护理服务”使用意愿及影响因素[J]. 护理学杂志, 2020, 35(3): 77-79.

[12] 孙巧琳, 臧爽, 徐阳. 基于互联网平台对肝癌肝动脉化疗栓塞术患者的延续性护理实践[J]. 介入放射学杂志, 2020, 29(7): 726-729.

[13] HSU J, LIU D, YU Y M, et al. The top Chinese mobile health apps: a systematic investigation [J]. J Med Internet Res, 2016, 18(8): e222.

(本文编辑:周娟)