

# 肺超声评分预测新生儿呼吸窘迫综合征合并支气管肺发育不良的临床价值

卫晶丽 李敏 李娜 何欢 刘百灵

**摘要** **目的** 探讨肺超声评分预测新生儿发生呼吸窘迫综合征(NRDS)合并支气管肺发育不良(BPD)的临床价值。**方法** 选取我院收治的158例NRDS患儿,均行肺部超声检查,计算肺超声评分,并收集患儿一般临床资料。依据是否合并BPD将其分为BPD组71例和非BPD组87例,比较两组患儿肺超声评分和临床资料的差异。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析肺超声评分预测NRDS合并BPD的诊断效能,探讨肺超声评分与不同治疗方式间的相关性。**结果** 两组患儿在胎龄、出生体质量、住院时间、持续气道正压呼吸时间、机械通气时间、Apgar评分比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ );在性别、双胎数、常规氧疗时间、宫内感染及新生儿肺炎发生率方面比较,差异均无统计学意义。BPD组肺超声评分为 $(39.15\pm 4.26)$ 分,高于非BPD组 $(26.23\pm 5.89)$ 分,差异有统计学意义( $P<0.001$ )。肺超声评分预测新生儿NRDS合并BPD的曲线下面积为0.832,以37分为截断值,其诊断敏感性78.0%,特异性89.0%,阳性预测值86.7%,阴性预测值74.5%。患儿肺超声评分与采用的呼吸治疗方式呈正相关( $r=0.47, P<0.05$ )。**结论** 肺超声评分有助于预测NRDS患儿是否合并BPD,为其进行合理的诊断治疗提供较可靠的影像依据。

**关键词** 超声检查,肺;新生儿;呼吸窘迫综合征;支气管肺发育不良

[中图分类号]R445.1;R722.1

[文献标识码]A

## Clinical value of pulmonary ultrasound score in predicting neonatal respiratory distress syndrome with bronchopulmonary dysplasia

WEI Jingli, LI Min, LI Na, HE Huan, LIU Bailing

Department of Ultrasound, Xi'an Children's Hospital, Xi'an 710003, China

**ABSTRACT** **Objective** To investigate the clinical value of pulmonary ultrasound score in predicting neonatal respiratory distress syndrome (NRDS) combined with bronchopulmonary dysplasia (BPD). **Methods** A total of 158 children with NRDS admitted to our hospital were selected for pulmonary ultrasound examination. Pulmonary ultrasound score was calculated, and general clinical data of the children were collected. The children were divided into BPD group ( $n=71$ ) and non-BPD group ( $n=87$ ) according to whether they were combined with BPD. The differences in pulmonary ultrasound scores and clinical data between the two groups were compared. Receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic efficacy of pulmonary ultrasound scores in predicting NRDS combined with BPD, and the correlation between pulmonary ultrasound scores and different treatment modality was analyzed. **Results** There were statistically significant differences between the two groups in gestational age, birth weight, time of hospitalization, continuous positive airway pressure breathing and mechanical ventilation time, and Apgar score (all  $P<0.05$ ). There were no statistically significant differences in gender, number of twins, time of conventional oxygen therapy, intrauterine infection and incidence of neonatal pneumonia between the two groups. The pulmonary ultrasound score of the BPD group was  $39.15\pm 4.26$ , which was higher than that of the non-BPD group ( $26.23\pm 5.89$ ), and the difference was statistically significant ( $P<0.001$ ). The area under the curve of pulmonary ultrasound score for predicting neonatal NRDS combined with BPD was 0.832. The diagnostic sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value were 78.0%, 89.0%, 86.7% and 74.5% with a cutoff value of 37. There was a positive correlation between pulmonary ultrasound scores and respiratory therapy ( $r=0.47, P<0.05$ ). **Conclusion** Pulmonary

ultrasound scoring method can help predict whether children with NRDS are associated with BPD, and can provide reliable imaging evidence for their reasonable diagnosis and treatment.

**KEY WORDS** Ultrasonography, pulmonary; Neonate; Respiratory distress syndrome; Bronchopulmonary dysplasia

新生儿呼吸窘迫综合征 (neonatal respiratory distress syndrome, NRDS) 好发于早产儿, 是由于肺发育不成熟, 肺泡表面活性物质缺乏而导致肺顺应性和呼吸功能下降。支气管肺发育不良 (bronchopulmonary dysplasia, BPD) 是 NRDS 较常见且最为严重的合并症之一。早期预防和干预可有效降低 BPD 患儿病死率, 但目前临床上缺乏有效预测 NRDS 合并 BPD 的方法。肺部超声检查无辐射、操作简便、重复性好, 已逐渐应用于新生儿肺部疾病的诊断<sup>[1]</sup>。本研究旨在探讨肺超声评分在预测新生儿 NRDS 合并 BPD 中的临床价值, 以期临床诊治提供可靠依据。

### 资料与方法

#### 一、研究对象

选取 2018 年 1 月至 2019 年 9 月于我院住院治疗的 NRDS 患儿 158 例, 其中男 81 例, 女 77 例, 胎龄 27~36 周, 出生体质量 750~3150 g。根据是否合并 BPD 将其分为 BPD 组 71 例, 非 BPD 组 87 例。BPD 诊断依照美国国家儿童卫生与人类发育研究机构制定的标准<sup>[2]</sup>, 即任何氧依赖 (>21%) 超过 28 d 的新生儿。所有患儿均行影像学检查, 排除先天性胸部畸形和严重先天性心脏病。本研究经我院医学伦理委员会批准, 患儿家属均知情同意。

#### 二、仪器与方法

1. 肺部超声检查: 使用日立 HITACHI Noblus 便携式床旁彩色多普勒超声诊断仪, 12-4L 线阵探头, 频率 5~13 MHz。肺超声检查时间为患儿出生后 2 d 内, 由同一高年资超声医师完成, 且对患儿临床资料不知

情。依据中华医学会儿科学分会围产医学专业委员会 2018 年《新生儿肺脏疾病超声诊断指南》, 将一侧肺野以前正中线、腋前线、腋后线及两乳头水平连线为界, 分为 6 个区域, 两侧肺脏共分 12 区, 对每一肺区进行扫查, 并进行肺部超声评分<sup>[3]</sup>。根据胸膜线、A 线或 B 线、肺实变、胸腔积液表现分别评分, 以上各项相加为一个肺区评分, 12 肺区评分总和记为患儿肺超声评分, 分值范围 0~72 分。

2. 临床资料收集: 由另一超声医师收集患儿临床资料, 包括性别、胎龄、出生体质量、住院时间、机械通气时间、Apgar 评分、是否双胎、常规氧疗时间、所采用的呼吸治疗方式, 以及肺炎、宫内感染等的发生率。呼吸治疗方式由轻至重分为 4 级: 无呼吸治疗为 0 级; 常规氧疗 (鼻导管、面罩、头匣给氧) 为 1 级; 持续气道正压呼吸 (CPAP) 为 2 级; 机械通气为 3 级。

#### 三、统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计软件, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 行 *t* 检验; 计数资料以频数或百分比表示, 行  $\chi^2$  检验。绘制受试者工作 (ROC) 曲线评估肺超声评分预测新生儿 NRDS 合并 BPD 的诊断效能。Spearman 秩相关分析肺超声评分与采用的呼吸治疗方式间的相关性。P<0.05 为差异有统计学意义。

### 结 果

#### 一、两组一般临床资料和肺超声评分比较

两组一般临床资料和肺超声评分比较情况见表 1, 肺部超声图像见图 1。

与非 BPD 组比较, BPD 组患儿胎龄和出生体质量

表 1 两组患儿一般临床资料和肺超声评分比较

组别	肺超声评分(分)	胎龄(周)	出生体质量(g)	住院时间(d)	持续气道正压呼吸时间(h)	机械通气时间(h)
BPD 组	39.15±4.26	29.8±2.4	1285±234	62.5±24.5	527.5±23.6	214.5±51.6
非 BPD 组	26.23±5.89	33.6±3.5	1975±256	41.2±21.3	298±28.6	127.6±63.5
<i>t</i> / $\chi^2$ 值	3.56	6.12	6.54	4.29	6.48	9.06
<i>P</i> 值	<0.001	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
组别	Apgar 评分(分)	常规氧疗时间(h)	双胎数(例)	肺炎(例)	宫内感染(例)	男/女(例)
BPD 组	5.3±1.7	1088±345	4	15	12	42/29
非 BPD 组	6.9±1.5	936±376	6	16	13	48/39
<i>t</i> / $\chi^2$ 值	4.86	67.45	5.02	11.67	10.23	12.36
<i>P</i> 值	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

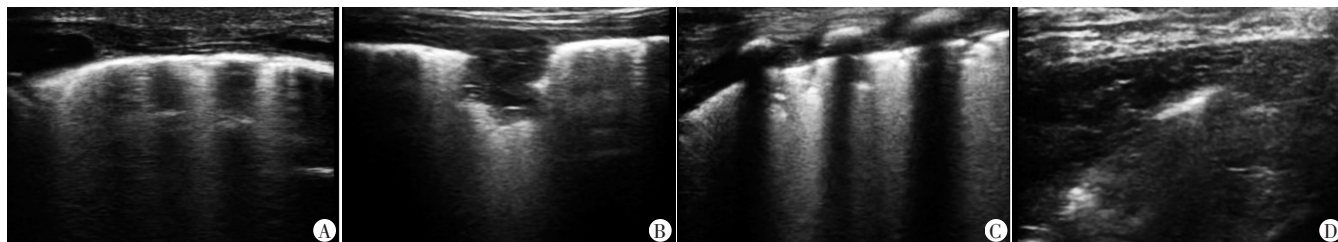


图1 两组肺部超声图像  
A:非BPD组,各肋间少量融合B线;B:非BPD组,胸膜下小片状肺实变灶;C:BPD组各肋间大量致密B线;D:BPD组,肺野内大片状肺实变伴支气管充气征

图1 两组肺部超声图像

显著降低,住院时间、持续气道正压呼吸及机械通气时间更长,Apgar评分更低,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ );两组患儿在性别、双胎数、常规氧疗时间,以及宫内感染、新生儿肺炎发生率比较差异均无统计学意义。

BPD组患儿肺超声评分为(39.15±4.26)分,显著高于非BPD组(26.23±5.89)分,差异有统计学意义( $P<0.001$ )。

## 二、ROC曲线分析

肺超声评分预测NRDS合并BPD的ROC曲线下面积为0.832,以37分为截断值,其诊断敏感性为78%,特异性为89%,阳性预测值为86.7%,阴性预测值为74.5%。见图2。

## 三、相关性分析

肺超声评分与采用的呼吸疾病治疗方式呈正相关( $r=0.47, P<0.05$ )。

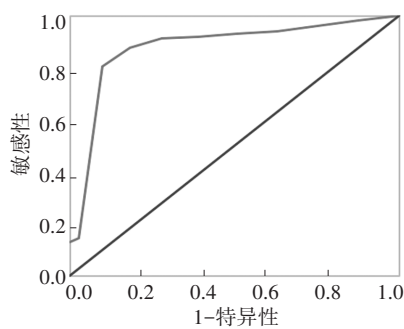


图2 肺超声评分预测NRDS合并BPD的ROC曲线图

## 讨 论

NRDS是早产儿致死原因之一,随着临床广泛应用辅助呼吸、药物等治疗,早产儿生存率逐渐提高,但其合并BPD的风险增加<sup>[4]</sup>,致使新生儿临床治疗中出现撤机困难,是儿科重症监护治疗的一大难题。目前,临床上尚无有效预测NRDS合并BPD发生的方式。近年来,肺部超声已广泛应用于新生儿肺部疾病诊断中,且展现其独特优势,本研究旨在探讨肺超声评分在预测新生儿NRDS合并BPD中的应用价值,以期临床采取合理的治疗方式提供依据。

目前,国内外对于肺超声评分尚无统一的标准。

Bataille等<sup>[5]</sup>和唐菊等<sup>[6]</sup>的肺超声评分系统中仅关注了B线情况,未涉及其他指标。Pinal-Fernandez等<sup>[7]</sup>和红奎<sup>[8]</sup>所用的肺超声评分法在纳入A、B线的基础上,评估了肺实变,但未对实变范围进行分析。本研究采用胸膜线、A线或B线、肺实变、胸腔积液四项指标进行评分,总评分越高,代表病情越严重。新生儿NRDS时,肺表面活性物质不足,肺间质和肺泡含水量增加,超声图像中形成特征伪像B线,或合并胸膜线模糊、增粗、中断,A线消失、肺实变。合并BPD时,由于肺含水量、病变程度不同,导致超声图像不同。本研究中,与非BPD组比较,BPD组胸膜线模糊、增粗(36.6%)甚至中断(26.8%)的病例数更多;由于合并BPD时,患儿肺水含量明显增加,因此BPD组多数病例A线消失,出现大量融合、致密B线,故两组肺超声评分比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。研究<sup>[9]</sup>也显示B线可反映肺含水量,对临床诊断肺水肿有重要价值。本研究中BPD组多数合并肺实变且范围较广;非BPD组多无肺实变,或肺实变范围较小。究其原因合并BPD时,双肺支气管及细小支气管阻塞更加严重,纤维增生更明显,肺实变的范围更广。本研究结果显示NRDS患儿肺实变范围与病变严重程度成正比,这与Liu等<sup>[10]</sup>研究结果一致。胸腔积液可见于多种新生儿肺部疾病,特异性不高,在本研究中仅作为参考性指标。

本研究ROC曲线分析显示,当NRDS新生儿的肺超声评分 $\geq 37$ 分时,发展为BPD的可能性更高,诊断敏感性为78%,特异性为89%。值得注意的是,本研究肺超声评分中的指标在其他多种新生儿肺部疾病中亦会出现,因此笔者认为仅凭肺超声评分预测NRDS合并BPD的发生证据不足,应结合患儿的其他临床指标,以提高预测准确性。本研究中,BPD组患儿胎龄、出生体质量、Apgar评分等明显低于非BPD组(均 $P<0.05$ ),与芦红茹等<sup>[11]</sup>研究结果相似。

Daurat等<sup>[12]</sup>研究显示肺超声评分可预测新生儿是否需要采用呼吸治疗,本研究结果显示,BPD组患儿需要级别较高的呼吸治疗,肺超声评分与患儿采用的



呼吸治疗方式呈正相关( $r=0.47, P<0.05$ )。这是因为 NRDS 合并 BPD 时,需要更大量、有效的氧供给<sup>[12]</sup>。肺超声评分有助于指导临床制定合适的呼吸治疗方案,同时还可直观地了解病情进展与转归,在一定程度上指导临床撤离呼吸机,减少呼吸机肺炎的发生率。

综上所述,肺超声评分可辅助预测新生儿 NRDS 并发 BPD 的风险,为临床判断患儿病情并制定合适的治疗方案提供影像学依据。

参考文献

[1] 中华医学会儿科学分围产医学专业委员会. 新生儿肺脏疾病超声诊断指南[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2018, 33(14): 1057-1064.

[2] Guan Y, Li SL, Luo GY, et al. The role of Doppler waveforms in the fetal main pulmonary artery in the prediction of neonatal respiratory distress syndrome[J]. J Clin Ultrasound, 2015, 43(6): 375-383.

[3] 尹欣, 宗绍云, 唐娅玲, 等. 肺超声评分法在预测早产儿支气管肺发育不良中的价值[J]. 中国超声医学杂志, 2019, 35(12): 1076-1078.

[4] Mongodi S, Via G, Girard M, et al. Lung ultrasound for early diagnosis of ventilator-associated pneumonia [J]. Chest, 2016, 149(4): 969-980.

[5] Bataille B, Rao G, Cocquet P, et al. Accuracy of ultrasound B-lines

score and E/Ea ratio to estimate extravascular lung water and its variations in patients with acute respiratory distress syndrome [J]. J Clin Monit Comput, 2015, 29(1): 169-176.

[6] 唐菊, 陈文娟, 周梦洁, 等. 肺超声评分对新生儿呼吸窘迫综合征诊断价值的研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2016, 27(4): 263-266.

[7] Pinal-Fernandez I, Pallisa-Nunez E, Selva-O' callaghan A, et al. Pleural irregularity, a new ultrasound sign for the study of interstitial lung disease in systemic sclerosis and antisynthetase syndrome [J]. Clin Exp Rheumatol, 2015, 33(4 Suppl 91): 136-141.

[8] 于红奎. 肺超声评分对儿童重症肺炎定量评估及预后判断的价值[J]. 中国超声医学杂志, 2019, 35(3): 229-231.

[9] Rath C, Suryawanshi P. The fast growth of neonatal lung ultrasound: authors reply [J]. Indian Pediatr, 2017, 54(1): 12-17.

[10] Liu J, Cao HY, Wang HW, et al. The role of lung ultrasound in diagnosis of respiratory distress syndrome in newborn infants [J]. Iran J Pediatr, 2015, 25(1): 147-154.

[11] 芦红茹, 张晓燕, 马小宁, 等. 新生儿呼吸窘迫综合征并发支气管肺发育不良相关影响因素分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2016, 24(11): 1203-1205.

[12] Daurat A, Millet I, Roustan JP, et al. Thoracic trauma severity score on admission allows to determine the risk of delayed ARDS in trauma patients with pulmonary contusion [J]. Injury, 2016, 47(1): 147-153.

(收稿日期: 2020-04-14)

· 病例报道 ·

# Ultrasonic misdiagnosis of scrotum solitary fibrous tumor: a case report 超声误诊阴囊孤立性纤维瘤 1 例

杨文敏 陈秋月 吕国荣

[中图法分类号] R445.1

[文献标识码] B

患者男, 32 岁, 因发现左侧阴囊进行性增大 3 年于我院就诊。专科体格检查: 左侧阴囊上方扪一大约 10 cm×6 cm 梭形肿块, 边界清晰, 质地硬, 可移动, 表面不平。实验室检查: 总前列腺特异性抗原 0.55 ng/ml, 游离前列腺特异性抗原 0.25 ng/ml。超声检查: 左侧睾丸上方见一大约 8.0 cm×7.5 cm×3.0 cm 中低回声, 形态欠规则, 内部回声不均匀; CDFI 于内部探及血流丰富(图 1), 收缩期峰值流速 22.2 cm/s, 舒张期峰值流速 9.9 cm/s, 阻力指数 0.56。超声提示: 左侧睾丸上方实性病变, 恶性肿瘤可能性大。CT 检查: 左侧阴囊区见一分叶状稍低密度影, 边界尚清晰, CT 值约 31 HU, 最大层面约 7.96 cm×5.12 cm, 增强扫描不均匀延迟中度强化(图 2)。CT 提示: 左侧阴囊区占位性病变, 睾丸精原细胞瘤可能性大。遂行左侧阴囊肿物切除术, 术中见左侧阴囊肿物大小约 7 cm×11 cm, 质地硬, 同精索及睾丸界限清晰, 无粘连(图 3)。病理检查: 短梭形细胞片状增生, 可

见多核巨细胞, 间质可见少量淋巴细胞及泡沫样组织细胞, 局灶间质玻璃样变性, 核分裂象罕(图 4); 免疫组化: STAT-6(+), CD34(+), CD99(-), CD68(部分+), EMA(-), Inhibin-α(-), CKpan(局灶+), Desmin(-), SMA(部分+), S100(-), Sall4(-), Ki67(5%+)。病理诊断: 孤立性纤维瘤。

讨论: 孤立性纤维瘤是一种来源于间质细胞的罕见肿瘤, 具有潜在恶性可能, 常见于中年人, 男女发病率无明显差异<sup>[1]</sup>。本病可发生于身体任何部位, 最常发生于胸膜, 发生于胸膜以外的部位少见, 生长于阴囊的孤立性纤维瘤罕见。患者多表现为缓慢生长的无痛性肿块, 早期常无症状, 故临床易漏误诊。阴囊孤立性纤维瘤术前诊断困难, 确诊依靠病理学检查和免疫组化检查, 影像学检查对术前了解肿块情况有一定帮助。本病超声表现为: ①实性肿物; ②内部回声不均匀; ③内部血流较丰

(下转第 52 页)