

· 论著 · 胸部 ·

# DR床旁摄片指导新生儿呼吸窘迫综合征诊断和病情判断的价值

杨 璨<sup>1\*</sup> 王 威<sup>1</sup> 汪 慧<sup>2</sup>

1.开封市妇幼保健院影像科(河南 开封 475000)

2.开封市妇幼保健院新生儿科(河南 开封 475000)

**【摘要】目的** 探讨数字化X线摄影(DR)床旁摄片在新生儿呼吸窘迫综合征(NRDS)诊断和病情判断中的价值。**方法** 回顾性分析2022年3月至2024年2月期间收治的86例NRDS患儿的临床资料和DR床旁摄片影像学资料,分析DR床旁摄片在NRDS诊断和病情判断中的作用,并结合Apgar评分、氧合指数( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ )、并发症等指标进行综合评估。**结果** 86例NRDS患儿中,治疗前首次DR床旁摄片分级结果: I级21例、II级30例、III级25例、IV级10例;治疗后复查摄片结果显示: I级27例、II级29例、III级20例、IV级4例。其中病情出现好转62(72.09%)例,10(11.63%)例恢复正常,4(4.65%)例重度治疗无效。治疗前,DR摄影后X线表现分度为:48例轻度,26例中度,12例重度;DR床旁摄片中重度患儿的 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 指标及Apgar评分显著降低( $P<0.05$ )。治疗后共出现并发症25例,死亡2例。**结论** DR床旁摄片在NRDS的诊断和病情判断中具有重要的临床价值,值得推广应用。

**【关键词】** 新生儿呼吸窘迫综合征;数字化X线摄影;床旁摄片;诊断;病情判断**【中图分类号】** R441.8**【文献标识码】** A**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2026.3.024

## Value of Bedside DR in Diagnosis and Condition Judgment of Neonatal Respiratory Distress Syndrome

YANG Can<sup>1\*</sup>, WANG Wei<sup>1</sup>, WANG Hui<sup>2</sup>

1.Department of Imaging, Kaifeng Maternal and Child Health Hospital, Kaifeng 475000, Henan Province, China

2.Department of Neonatology, Kaifeng Maternal and Child Health Hospital, Kaifeng 475000, Henan Province, China

**Abstract: Objective** To investigate the value of bedside digital radiography (DR) in diagnosis and condition judgment of neonatal respiratory distress syndrome (NRDS). **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data and bedside DR data of 86 neonates with NRDS admitted to the hospital between March 2022 and February 2024. The role of bedside DR in the diagnosis and condition judgment of NRDS was analyzed. Comprehensive evaluation was conducted based on Apgar score, oxygenation index ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ), complications, etc. **Results** The first bedside DR grading results of the 86 children with NRDS before treatment showed 21 cases of grade I, 30 cases of grade II, 25 cases of grade III, and 10 cases of grade IV. Reexamination results after treatment showed 27 cases of grade I, 29 cases of grade II, 20 cases of grade III, and 4 cases of grade IV. Among them, 62 cases (72.09%) showed improvement in condition, 10 cases (11.63%) returned to normal, and 4 cases (4.65%) showed treatment failure. Before treatment, DR found 48 mild cases, 26 moderate cases, and 12 severe cases.  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  and Apgar scores of neonates in moderate to severe condition found by bedside DR were significantly reduced ( $P<0.05$ ). After treatment, there were complications in 25 cases and 2 deaths. **Conclusion** Bedside DR plays an important role in diagnosis and condition judgment of NRDS.

**Keywords:** Neonatal Respiratory Distress Syndrome; Digital Radiography; Bedside Radiography; Diagnosis; Condition Judgment

新生儿呼吸窘迫综合征(neonatal respiratory distress syndrome, NRDS)是新生儿期常见的急危重症之一,其发病率较高,尤其在早产儿中更为常见,且病情进展迅速,若不及时诊治,可能导致呼吸衰竭、多器官功能衰竭甚至死亡<sup>[1-2]</sup>。因此,及早明确诊断和判断病情对于指导临床治疗、改善患儿预后具有重要意义。传统的断方法包括临床观察、血气分析、肺功能检查等,但往往受到操作复杂、耗时较长等多种因素限制<sup>[3-4]</sup>。因此,寻找一种便捷、高效、准确的诊断方法成为临床医生关注的焦点。数字化X线摄影(digital radiography, DR)床旁摄片技术具有操作简便、移动方便、成像速度快、图像质量高等优点,能够在床边直接进行摄影,无需将患者转移,大幅缩短了检查时间,提高了治疗效率;同时,DR床旁摄片可以立即呈现数字化图像,便于医生即时观察和分析,为临床诊疗提供了快捷全面的影像资料<sup>[5-6]</sup>。本文旨在探讨DR床旁摄片在NRDS诊

断和病情判断中的应用价值,以期对NRDS的早期诊断和准确评估提供有力支持。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 对本院2022年3月至2024年2月期间收治的NRDS患儿86例的临床资料进行回顾性分析。

纳入标准:根据《实用新生儿学(第四版)》<sup>[7]</sup>:出生后6h内出现气促、呼吸性呻吟、吸气时三凹征、青紫,病情进行性加重;患儿多为早产儿,但足月产儿,尤其是剖宫产儿也可能发病;肺X线特征性改变:毛玻璃样改变或支气管充气征,严重表现为白肺;治疗后即出生72h内必须至少复查一次;病历资料完整。排除标准:其他系统严重疾病;住院时间小于24小时;患儿在行首次床旁DR摄片前就接受了肺泡表面活性物质(PS)治疗。其中,男婴49例,女婴37例;出生孕周28~32周

**【第一作者】** 杨 璨,女,主治医师,主要研究方向:影像专业。E-mail: akheysyang@163.com**【通讯作者】** 杨 璨

43例, 33~35周28例, 36~38周13例, 38周以上2例; 出生体重<2.5kg者8例; 分娩方式: 顺产34例, 剖宫产52例。

**1.2 方法** NRDS患儿入院后首次(出生后12h内)DR床旁摄片采用深圳安健DP326C-1型数字化移动式摄影X射线机, 医星RIS PACS工作站后处理, 富士DRYPIX 600型干式激光打印机, 摄影体位采用胸部仰卧前后位, 对患儿敏感部位进行必要防护, 参数设置为管电压55~65kV, 管电流1.0mA, 低毫安秒4~6mAs, 胶片距90cm。收集患儿的DR床旁摄片影像资料, 由两名经验丰富的影像学医师进行独立阅片。所有病例一旦确诊NRDS则积极开展外源性肺泡表面活性物质治疗, 采用INSURE技术, 并常规开展心电监护、对症支持治疗, 依据患儿呼吸状态调整呼吸机参数直至患儿脱机。NRDS患儿均经临床治疗后2~72h完成DR床旁摄片复查一次。NRDS的DR床旁摄片表现, 将其分为四级: I级, 两肺充气有所减少, 肺野透过度稍减低, 肺内见细小颗粒阴影; II级, 两肺野透过度进一步减低, 肺内可见磨玻璃样影、细小颗粒影和支气管充气征; III级, 两肺野透过度明显减低, 肺内颗粒影增大, 境界模糊, 支气管充气征更广泛, 心脏和横膈边缘模糊; IV级, 两肺野密度增高, 呈现“白肺”, 心脏及横膈边缘难辨; 参照刘博威等报道对NRDS的X线表现分为3度, 即I级和II级定为轻度, III级为中度, IV级为重度<sup>[8]</sup>。

**1.3 观察指标** 记录患儿PS治疗前后DR床旁摄片表现, 并比较不同DR床旁摄片分度的NRDS患儿Apgar评分、氧合指数(PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>), 其中Apgar评分是评价出生窒息程度的经典而简单方法, 主要包括: 皮肤颜色、心率、反应、肌张力和呼吸五项指标。一共10分, 分别在生后1min、5min、10min进行评价, 本研究采用5min的Apgar评分对NRDS的患儿进行评分<sup>[9]</sup>; 病例氧合指数(PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>)均利用Instrumentation Laboratory Co. 仪器实验室公司提供的GEM Premier 3500型全自动血气分析仪; 统计NRDS患儿治疗期间并发症发生情况。

**1.4 统计学方法** 采用SPSS 27.0版对本研究中收集的各项数据进行比较分析。计数资料采用率[n(%)]表示, 行 $\chi^2$ 检验, DR床旁摄片分级与PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>、Apgar评分的关系采用Spearman相关性分析。以P<0.05为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 治疗前后NRDS患儿DR床旁摄片分级数据比较** 86例NRDS患儿中, 治疗前首次摄影X线表现分级结果显示: I级21例、II级30例、III级25例、IV级10例; 经无创辅助通气配合肺泡表面活性物质(PS)治疗后复查摄影结果显示: I级27例、II级29例、III级20例、IV级4例。其中病情出现好转62(72.09%)例, 10(11.63%)例恢复正常, 4(4.65%)例重度治疗无效。表1。

表1 治疗前后NRDS患儿DR床旁摄片分级数据比较(n=86)

时间点	0级	I级	II级	III级	IV级
治疗前	0(0.00)	23(26.74)	30(34.88)	25(29.07)	8(9.30)
治疗后	6(6.98)	27(31.40)	29(33.72)	20(23.26)	4(4.65)

**2.2 NRDS患儿治疗前DR床旁摄片分度与氧合指数、Apgar评分比较** DR摄影后X线表现分度为: 48例轻度, 26例中度, 12例重度; 采用5分钟的Apgar评分: Apgar评分≤3分3例, 4~7分49例, ≥8分34例。DR床旁摄片中重度患儿的PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>指标及Apgar评分显著降低(P<0.05)。表2。

**2.3 NRDS患儿DR床旁摄片分度与氧合指数、Apgar评分的相关性分析** NRDS患儿DR床旁摄片分度与PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>、Apgar评分均呈显著负相关关系(r=3.671、2.899, 均P=0.000)。

**2.4 治疗后并发症发生情况** 86例NRDS患儿, 共出现并发症25例, 其中肺炎、气漏(包含气胸和纵膈气肿)、支气管肺发育不良和肺出血分别为10、6、5、4例, 其中2例IV级患儿合并肺炎、肺出血死亡。

表2 NRDS患儿治疗前DR床旁摄片分度与氧合指数、Apgar评分比较

DR床旁摄片分度	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	Apgar评分
轻度(53)	159.85±17.91	7.15±0.55
中度(25)	116.95±14.83	5.42±0.78
重度(8)	87.25±11.52	3.68±0.57
$\chi^2$ 值	102.253	147.209
P	0.000	0.000

## 3 讨论

NRDS作为新生儿期一种危及生命的呼吸系统疾病, 其核心病理机制在于肺泡表面活性物质的缺乏, 导致新生儿出生后迅速出现进行性呼吸困难及低氧血症等严重症状<sup>[10-13]</sup>。鉴于NRDS的高发率与潜在的致命风险, 医学界持续致力于探索更为精确、高效的诊断与病情评估方法, 以期优化治疗策略, 提升患儿生存率<sup>[14]</sup>。DR床旁摄片技术通过将医疗设备移至病人身边进行检查, 避免了传统X线检查中病人需要转移到X线机房的不便, 特别适用于重症监护、使用骨折牵引床等而不易搬动的患者, 以及婴幼儿及术后活动不便的卧床患者<sup>[15-16]</sup>。DR床旁摄片作为一种简便易行、成像迅速地影像学检查方法, 在NRDS的诊断和病情判断中具有显著优势。

NRDS患儿通常在出生后几分钟内就会出现明显的临床症状, 然而胸部异常的X线表现却相对滞后, 有时在出生后6~24小时才会偶尔出现, X线检查是辅助诊断NRDS的主要方法之一<sup>[17-18]</sup>。NRDS患儿的X线基本表现包括: 早期肺野透亮度出现不同程度的降低, 可见广泛的细颗粒状与网格点状影, 后期可呈大片“毛玻璃”状(即白肺)征象, 伴各级支气管过度扩张。细颗粒和网格点状影的形成原因是肺泡间隔内血浆蛋白液体和纤维壁上纤维性透明膜增加, 引起肺泡间隔增厚。支气管充气征是诊断NRDS较为准确的X线征象, 由于肺泡大面积萎缩凹陷, 吸气时气体无法进入肺泡而停留在小气道内, 导致小气道充气扩张, 表现为肺野内出现从肺门向外周肺野走向的“枯树枝”状透亮影<sup>[19]</sup>。本研究结果显示, 治疗前首次DR床旁摄片X线分级中, I级至IV级患儿分别为23例、30例、25例和8例, 表明NRDS患儿在治疗前肺部病变程度不一, 涵盖了从轻度到

重度的广泛范围。经过无创辅助通气配合PS治疗后,复查结果显示,Ⅰ级和Ⅱ级患儿数量有所增加,而Ⅲ级和Ⅳ级患儿数量明显减少,尤其是Ⅳ级患儿从8例减少到4例,显示出治疗的有效性。此外,病情好转的患儿占72.09%,10例患儿恢复正常,这进一步证实了无创辅助通气联合PS治疗对NRDS的积极疗效。然而,仍有4例重度患儿治疗无效,提示对于部分极重度患儿,可能需要更为积极和个体化的治疗策略,如机械通气或更高剂量的PS应用。

低氧合指数和低Apgar评分反映了重度NRDS患儿存在更严重的肺功能障碍和更差的预后。本研究中治疗前DR床旁摄片分度与氧合指数( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ )及Apgar评分的比较结果显示,随着NRDS病情严重程度增加, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 和Apgar评分均显著降低( $P<0.05$ ),NRDS患儿DR床旁摄片分度与 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、Apgar评分均呈显著负相关关系,即随着DR床旁摄片分度增加, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 和Apgar评分逐渐下降,验证了DR床旁摄片在评估NRDS病情严重程度中的价值。另NRDS的主要并发症包含肺炎、气漏、支气管肺发育不良、肺出血等,这些并发症可能造成肺液潴留或者肺出血,进而使肺野X线的透亮度降低,呈现出“白肺”或者斑片状影。本研究中治疗后共发生并发症25例,其中肺炎、气漏(包括气胸和纵膈气肿)、支气管肺发育不良和肺出血是最常见的并发症,分别有10例、6例、5例和4例,显示了NRDS治疗过程中可能出现的多种并发症。值得注意的是,2例Ⅳ级患儿因合并肺炎和肺出血而死亡,提示对于重度NRDS患儿,并发症的预防和管理同样重要。肺炎和气漏的发生可能与治疗过程中的感染控制和呼吸管理不当有关,而支气管肺发育不良和肺出血则可能与NRDS本身的病理生理过程及治疗过程中的机械性损伤有关<sup>[20]</sup>。

综上所述,DR床旁摄片技术在NRDS的诊断、病情监测及预后判断中展现出重要价值,为临床医生提供了便捷、高效的诊疗工具,有助于优化治疗策略,提升患儿生存率与生活质量。然而,针对重度患儿及并发症的预防与治疗,仍需进一步研究与实践,以不断完善NRDS的综合管理体系。

## 参考文献

[1] 顾华,王立波,马洪欣,等.肺超声评估不同胎龄新生儿呼吸窘迫综合征及临床价值[J].中国医学装备,2023,20(5):118-122.

- [2] 柴风云,仝实,韩梅,等.俯卧位在新生儿呼吸窘迫综合征有创呼吸支持中的临床研究[J].中国当代儿科杂志,2024,26(6):619-624.
- [3] 刘頔,卢秀丽,王亚娟,等.急性呼吸窘迫综合征新生儿血清Ang-1、Ficolin-2水平变化及其对病情严重程度的预测价值[J].山东医药,2023,63(29):80-83.
- [4] 杨汶铭,赵红敏,郑旭,等.肺脏超声表现及评分在新生儿呼吸窘迫综合征中的临床应用[J].中国医学计算机成像杂志,2024,30(4):507-511.
- [5] 王恺,王继刚,张硕,等.可视化移动数字X射线摄影在床旁X射线检查中的应用价值[J].中国医学装备,2022,19(4):97-100.
- [6] 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.
- [7] 陈勇才,陈健.肺部超声与X线在早期诊断新生儿呼吸窘迫综合征中的应用价值[J].包头医学院学报,2020,36(8):43-46.
- [8] 赵蒙.床旁肺超声评分在新生儿呼吸窘迫综合征中的应用[J].安徽医药,2020,24(1):150-152.
- [9] 王德智.胎儿生物物理相评分的临床价值[J].中国实用妇科与产科杂志,2000,16(1):10-11.
- [10] 薛静,张周龙,陈胜江,等.肺超声评分评估新生儿呼吸窘迫综合征[J].中国医学影像技术,2022,38(7):1013-1016.
- [11] 方玉玲,彭晓瑞,胡艳松.肺泡表面活性物质结合高频振荡通气对新生儿呼吸窘迫综合征的临床治疗及其并发症分析[J].罕少疾病杂志,2022,29(12):44-45.
- [12] 尹江涛,王宇超,章晋辉,等.大黄联合益生菌对急性呼吸窘迫综合征患者免疫功能的影响及机制[J].中国临床研究,2022,35(4):467-471.
- [13] 邱合信,邢疆波,李东风,等.不同体位机械通气对ARDS患者呼吸参数指标、血液流变学和胸部CT影像学的影响[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(8):61-63,89.
- [14] 林梅,张雪,王亚云,等.2022年欧洲新生儿呼吸窘迫综合征管理指南更新要点解读[J].中国当代儿科杂志,2023,25(8):779-784.
- [15] 范巍,韩宗宝,段永利,等.数字床旁胸部摄影和胸部CT扫描在重症新型冠状病毒肺炎诊断中的价值探讨[J].CT理论与应用研究,2023,32(3):403-410.
- [16] 江秋霞,吕国荣,施丽景,等.肺部十四分区超声评分法诊断新生儿呼吸窘迫综合征[J].中国医学影像技术,2022,38(10):1486-1490.
- [17] 郭健康,张彬,梁优.高频肺部超声评分对新生儿呼吸窘迫综合征预后的预测分析[J].影像科学与光化学,2022,40(5):1123-1127.
- [18] 饶文婷.肺部超声与X线对新生儿呼吸窘迫综合征的诊断价值对比[J].长春中医药大学学报,2023,39(9):1039-1042.
- [19] 陆越,朱钰,田扬.不同分娩方式与新生儿呼吸窘迫综合征胸部X线影像分级差异分析[J].昆明医科大学学报,2022,43(10):139-142.
- [20] 高敏,张楠楠,荣辉,等.肺部高频超声评分对新生儿呼吸窘迫综合征预测及预后评估的价值[J].中国现代医学杂志,2022,32(17):81-87.

(收稿日期:2024-11-14)

(校对编辑:赵望淇)

(排版编辑:刘潍嘉)