

## 新生儿期急性呼吸窘迫综合征的 X 线探讨

游剑雄, 韦雄, 陈文瑞, 邓军, 许明, 王育, 蔡琛, 陈征, 梁春杰

**【摘要】** 目的:探讨新生儿期急性呼吸窘迫综合征(ARDS)的胸部 X 线表现。方法:回顾性分析 22 例新生儿期 ARDS 患儿的胸部 X 线表现及部分复查改变。结果:足月新生儿 ARDS 19 例,其中肺纹理增粗、模糊伴散在中、大量斑片状影 7 例;肺透亮度下降,呈毛玻璃状 11 例;双肺弥漫斑片状渗出灶 4 例;支气管充气征 4 例;“白肺”2 例;早产儿呼吸窘迫综合征(NRDS)后 ARDS 3 例,其中“白肺”1 例,双肺弥漫斑片状渗出灶 1 例,大片状渗出灶 1 例。4 例复查片,好转 3 例,加重 1 例;动态观察 X 线与临床、血气基本符合。结论:新生儿期 ARDS 的 X 线表现有其特点,是重要诊断指标;X 线征与临床症状、血气各自反映某一阶段的表现,应各自前后对照及相互结合作出诊断。

**【关键词】** 急性呼吸窘迫综合征; 新生儿; 放射摄影术

**【中图分类号】** R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2009)12-1367-04

**X-ray Findings of Acute Respiratory Distress Syndrome in Newborns** YOU Jian-xiong, WEI Xiong, CHEN Wen-rui, et al. Department of Radiology, Zhangjiang Centre Hospital, Guangdong 524037, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To explore the chest X-ray findings of acute respiratory distress syndrome (ARDS) in newborns. **Methods:** The data of 22 newborns with ARDS were retrospectively analyzed, included chest X-ray findings, and follow-up changes. **Results:** In 19 full-term newborns of ARDS, 7 cases had increased bronchovascular shadows with patchy exudative lesions; 11 cases had decreased lung radiolucency with ground-glass-appearance; 4 cases had diffuse patchy exudative lesions; 4 cases had air bronchogram sign; 2 cases had “white lung”. Three cases had ARDS after neonatal respiratory distress syndrome (NRDS) in premature infants, including 1 case of “white lung”, one case of diffuse patchy exudative lesions, and one case of large area exudative lesions. Four cases had follow-up examination, and 3 cases improved on radiography, but one case aggravated. Dynamically, X-ray findings were basically identical with clinical and blood gas results. **Conclusion:** The X-ray manifestations of the newborns with ARDS are characteristic, and are important diagnostic indicators. X-ray findings, clinical symptoms, and blood gas reflect their performance of certain stage.

**【Key words】** Acute respiratory distress syndrome; Newborn infant; Radiography

新生儿期的急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)是有别于早产儿呼吸窘迫综合征(neonatal respiratory distress syndrome, NRDS)的疾病,现又有称为足月新生儿急性呼吸窘迫综合征,目前文献报道不多。本文搜集到严格符合 ARDS 诊断标准的 22 例患儿病例资料,回顾性分析其 X 线表现及动态变化,以加深对该病的认识。

### 材料与方法

搜集 2005 年 1 月~2009 年 3 月临床诊断新生儿胎粪吸入性肺炎 87 例、新生儿重度窒息 124 例和新生儿呼吸衰竭 112 例患儿中 X 线片及临床资料完整的符合足月新生儿 ARDS 诊断标准的患儿资料 22 例,其中男 18 例,女 4 例,入院年龄为生后 10 min~2 d;胎龄 36~44 周,其中早产儿 3 例,剖宫产 8 例,宫内窘迫或出生窒息 13 例;出生体重 < 2.5 kg 患儿 6 例,

≥ 2.5 kg 患儿 16 例。一分钟 Apgar 评分:1 分 1 例,3 分 4 例,4 分 3 例,6~10 分 14 例。脐带绕颈 2 例,脐带扭转 14 周 1 例,脐带绕足 1 例;羊水 II 度以上混浊 11 例,血性羊水 1 例。原发病中新生儿胎粪吸入性肺炎 10 例,羊水吸入性肺炎 4 例,新生儿肺炎 8 例;发病时间生后至 10 天,其中生后发病 11 例,10 min~11 h 8 例,3 天 1 例,4 天 1 例,10 天 1 例。症状有呼吸增快 21 例,呼吸弱 1 例;呻吟 5 例,口吐泡沫 3 例,口鼻出血 1 例,均有不同程度青紫,反应差 3 例,体温不升 5 例,发热 1 例,三凹征 5 例,肺啰音 22 例。ARDS 发生后,所有病例病情进展迅速,用头罩供氧,吸入氧浓度 0.4 低氧血症未能纠正,动脉氧分压(PaO<sub>2</sub>) 5.22~10.07 kPa,动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>) 3.92~7.70 kPa,动脉血动脉-肺泡氧压差(A-aDO<sub>2</sub>) 2.43~9.17 kPa,氧合指数(PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) < 200 mmHg。合并肺出血 4 例,缺血缺氧性脑病 14 例;好转 20 例,死亡 2 例。

1994 年美国 and 欧洲 ARDS 评审会议制订的 ARDS 诊断标准<sup>[1]</sup>:①均为急性起病;②正位 X 线胸

作者单位:524037 广东,湛江中心人民医院放射科(游剑雄、韦雄、陈文瑞、邓军、许明、王育、蔡琛、陈征),儿科(梁春杰)

作者简介:游剑雄(1967-),男,副主任医师,主要从事新生儿影像学诊断工作。

基金项目:湛江市 2007 年度科技攻关项目(2007C07024)

片呈双肺有弥漫性浸润影;③肺动脉楔压 $\leq 18$  mmHg 或无左心房压力增高的临床证据;④ $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  的比值 $\leq 200$  mmHg。

使用飞利浦 Pracelx100 型移动 X 线机,患儿仰卧位,行床边胸部摄影。拍片时间:发病第 1 天内 10 例,1~2 d 7 例,3~4 d 3 例,5~6 d 1 例,12~13 d 1 例。4 例复查,1 例 4 次,3 例 2 次。X 线征取出现 ARDS 症状后胸片,两位中高级职称以上大夫阅片,二者诊断相同则认可。

## 结 果

新生儿 ARDS 的 X 线征象:足月新生儿 ARDS 19 例,肺纹理增粗、模糊 14 例,17 例可见肺气肿征,散在中、大量斑片状影 7 例;散在少量斑片状影 2 例;毛玻璃影 11 例,其中 6 例双肺弥漫(图 1),2 例双下肺野,3 例一侧肺野;支气管充气征 4 例,弥漫斑片状影 4 例,“白肺”2 例(图 2),均呈部分白肺。NRDS 后 ARDS 3 例,其中肺纹理增粗、模糊 2 例,肺气肿 3 例,其中白肺 1 例,双肺弥漫斑片状渗出灶 1 例,大片状渗

出灶 1 例(图 3)。

X 线复查表现(4 例):1 例早产儿出生后 12 h 入院,4 次 X 线片复查及临床变化情况见表 1(图 4);1 例早产儿 2 次复查,其中第 1 次为出生后 24 h 内拍 X 线片,双肺呈毛玻璃状影(图 5a),第 4 天可见呈双肺弥漫斑点状渗出灶(图 5b),该患儿第 16 天死于多脏器功能衰竭;1 例出现症状 24 h 的 X 线片病灶呈毛玻璃影,第 4 天复查病灶明显吸收;1 例足月儿第 1 次 24 h 内 X 线片可见双肺呈毛玻璃状影,第 8 天病灶部分吸收,呈右上、左中下片状影。

## 讨 论

ARDS 是指机体在遭受各种病理刺激(创伤、休克、感染、败血症等)后发生的急性炎症反应,以弥漫性肺泡损伤和急性肺泡上皮、肺毛细血管内皮细胞损伤为主要病理变化,以渗出性肺水肿和肺顺应性下降为主要病理生理特点,以进行性呼吸困难和缺氧为主要临床表现的综合征。新生儿期 ARDS 与成人呼吸窘迫综合征应属同一疾病,以往有关 ARDS 的诊断研究

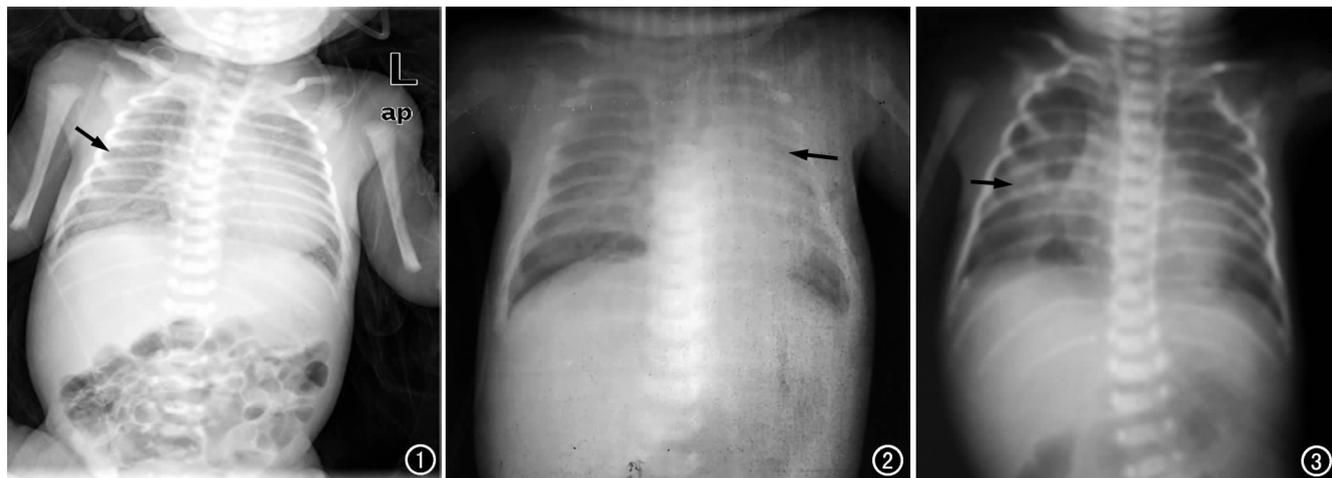


图 1 男,孕 37<sup>+3</sup>周,呼吸困难、青紫、口吐泡沫、呻吟,发病后 2 天照片,肺气肿,双肺透亮度降低,呈毛玻璃状(箭),心缘模糊,伴内中带小片状影,有支气管充气征。图 2 女,孕 40 周,发病后 2 天照片,双肺普遍密度增高,密度不均,心缘消失,伴内中带弥漫小片状影,呈白肺(箭),肺气肿征,双下明显。图 3 男,孕 36 周,撤呼吸机后再发,发病第 13 天,双肺大片状模糊影(箭),肺气肿。

表 1 1 例新生儿 ARDS 的临床症状、血气、X 线动态表现

入院时间	症状	血气分析				X 线片复查
		$\text{PaO}_2$ (kPa)	$\text{PaCO}_2$ (kPa)	A-a $\text{DO}_2$ (kPa)	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (mmHg)	
第 1 天	反应差,唇绀,呼吸暂停,三四征	25.8	6.9	—	46.9	—
第 2 天	反应差,自主呼吸	13.7	2.92	3.2	24.9	少量斑点影
第 3 天	自主呼吸,欠规则	8.2	4.3	7.06	16.4	—
第 4 天	自主呼吸,欠规则	10.54	3.45	5.74	26.3	—
第 7 天	停机械通气,唇绀,呼吸暂停	—	—	—	—	白肺
第 8 天	机械通气,三四征,呼吸暂停	10.8	7.01	1.22	27	—
第 13 天	自主呼吸	18.5	3.3	—	46.3	—
第 14 天	自主呼吸	—	—	—	—	好转,部分白肺
第 21 天	自主呼吸,脸红	10.31	7.61	0.88	25.8	好转,大片状影

注:—表示未检测或未复查。

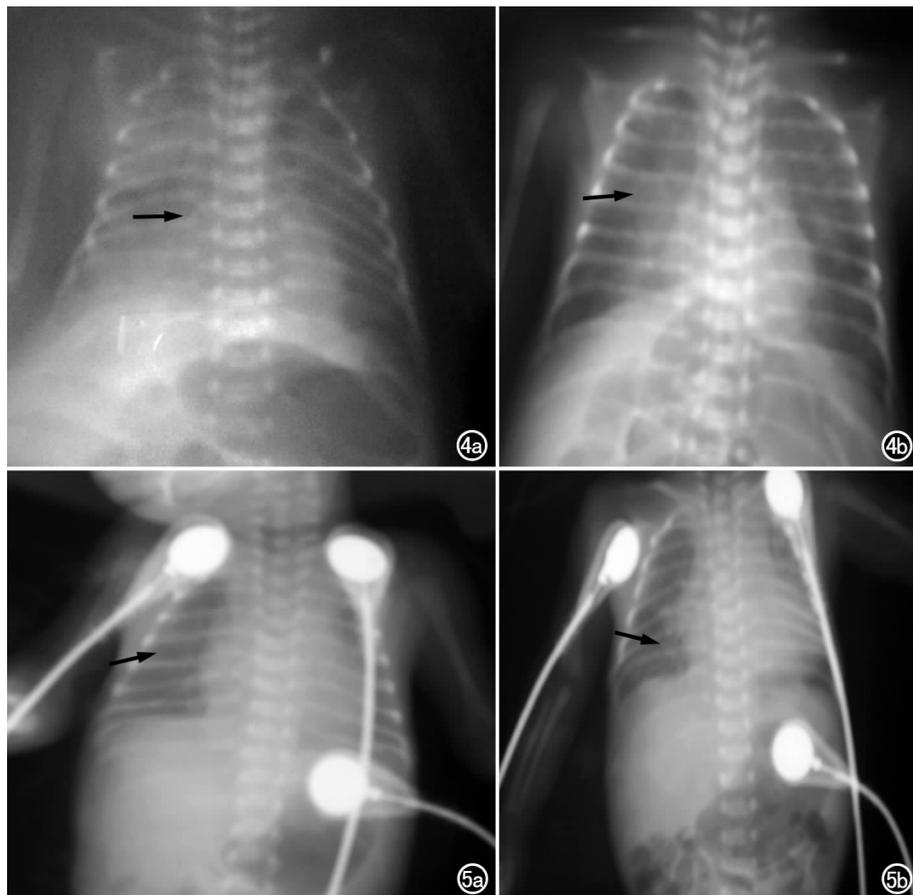


图 4 a) 发病第 14 天第 3 次胸片复查, 右侧及左上中肺野密度增高, 均匀, 纵隔缘、膈缘消失(箭); b) 发病第 21 天第 4 次胸片复查, 肋间隙增宽, 右侧肺及左中上肺野内中带大片状影(箭), 较均匀, 双膈低平, 病灶较前继续减少。图 5 a) 出生后 24 h 的 X 线片, 示双肺毛玻璃影(箭); b) 出生后第 4 天, 示双肺弥漫斑点状渗出灶(箭)。

报道主要集中在成年人和年长儿, 在新生儿很少有报道。新生儿期则集中于 NRDS(又称肺透明膜病)。新生儿期 ARDS 是一系列新生儿期疾病的后果, 比 NRDS 广得多, 其发病率也不太低。国内未有统计, 有文献显示新生儿 ARDS 在 NICU 占有需要机械通气新生儿的 5%, 占需要机械通气足月新生儿的 11%<sup>[2]</sup>, 表明本病并不少见。

新生儿期 ARDS 的致病因素有其特点, 与年长儿及成人期不同, 最常见的是吸入肺炎、窒息缺氧、剖宫产等<sup>[4]</sup>, 本组病例多数有宫内外窘迫史, 有广泛羊水或胎粪吸入性肺炎, 与上述观点相符。发病机制主要是肺毛细血管通透性增高引起肺水肿, 目前已知胎粪吸入、缺氧、酸中毒可直接损伤肺血管内皮、肺泡壁上皮。另外高浓度氧吸入也引起部分早产儿发病即所谓呼吸机肺受到关注, 上世纪 90 年代 Kolobow 等在动物实验中证明正压通气本身可引起急性肺损伤和 ARDS<sup>[4]</sup>, 本组 3 例早产儿中有 2 例为上呼吸机后发病。

新生儿 ARDS 的病理组织学分 3 期<sup>[4]</sup>: ①急性期(渗出期)发病后 4~9 d, 主要表现为肺毛细血管充血、间质和肺泡水肿; ②亚急性期(增生期)始于发病后 5~10 d, 病变累及肺间质, 出现纤维性肺炎; ③慢性期(纤维化期), 指发病后 10~14 d, 肺泡间隔纤维化, 发生肺气肿及肺血管阻塞。动态变化呈吸收慢、不规则, 通常于 7~10 d 后, 肺内阴影逐渐吸收。本组复查病例较少, 从 4 例观察来看, 也可符合上述病理改变。病情轻重及治疗干预可影响 X 线动态改变。

基于新生儿 ARDS 是临床危重症, 其发病机制及临床表现很复杂。其目前的诊断标准中, 发病年龄合适于各年龄组, 既包括足月、过期产, 也包括早产儿<sup>[3]</sup>, 后者部分学者报道在生后 72 h 发病, 即已过肺透明膜病发病期。本组 3 例均原诊断为肺透明膜病, 且 3 天以后发病, 血气分析及胸片表现符合诊断标准。目前有作者将重症新生儿感染性肺炎、羊水胎粪吸入和肺出血均归入 ARDS 范畴。

毛玻璃影: 是指肺密度轻度增加, 但病变区内仍可见血管和支气管影, 本组发病 24 h 内 10 例 X 线片中有 9 例可见毛玻璃影, 出现率达 90%, 病理上是间质、实质性肺水肿。国外学者报道 HRCT 早期发现肺野轻度密度增高, ARDS 时 CT 可分出未损伤肺、受损及萎缩部分、实变和坏死三种病变, 这还有待于进一步探讨。文献报道, 毛玻璃影在成人早期 ARDS 中出现率为 100%, 提示病变早期、活动期, 呼吸机治疗, 可较快吸收好转。

白肺: 为继发的肺泡表面活性物质(pulmonary surfactant, PS)抑制致肺不张, ARDS 的特点是伴肺气肿, 不均匀, 主要为伴原发病的缘故, 本组 3 例白肺中 2 例为大面积白肺, 与早产儿肺透明膜病肺容积收缩、密度普遍均匀不同。这也是其不同病理基础的反映, ARDS 肺透明膜大多数不成圈, 部分不贴壁, 肺组织损伤是灶性的, 所以肺不张和透明膜是散在的; 而 NRDS 的透明膜则均成圈, 贴壁, 弥漫性肺不张。因而 ARDS 出现支气管充气征欠清晰、较少。

早产儿呼吸窘迫综合征后 ARDS, 又称呼吸机肺, 本组 3 例中 2 例均初诊 NRDS, 在上呼吸机肺透明膜病危险期过后、症状好转, 而撤机后症状加重, 考虑在未撤机或撤机后再次发病, 发病后分别呈大片状、白肺, 均伴肺气肿征, 病例报道极少。随着上呼吸机患儿增多, 再加上肺透明膜病危险期刚过本身就是高危因素, 估计发病率有上升。

合并原发病的表现, 这是新生儿期 ARDS 的 X 线片特点。肺纹理增粗、模糊、少量斑片状影、肺气肿征是新生儿肺病, 如吸入性肺炎、新生儿肺炎的征象, 本组多数见肺气肿征及肺纹理增粗、模糊; 本组 1 例白肺, 两肺普遍密度增高, 其膈上区仍呈局部透亮; 本组 4 例肺野呈磨玻璃状改变, 仔细观察, 内中带仍可见肺纹理增粗, 其中 2 例伴小片状渗出灶。这也是区别于肺透明膜病的重要征象。多数 ARDS 是新生儿肺病的进一步发展, 其 X 线表现也呈重型改变, 本组有 7 例足月儿均类似改变, 与原发病难以区分。HRCT 在发现散在的肺水肿灶方面有其优势。当出现弥漫小斑片状模糊影、不按叶段融合大片状影或磨玻璃状影时, 则易判断肺水肿出现, 这时原发渗出灶则与肺水肿、继发肺出血混合存在。

新生儿 ARDS 的胸片表现: ①重症原发新生儿肺病表现, 如肺纹理增多、增粗、模糊, 小片状渗出灶, 肺气肿; ②双肺透亮度普遍降低, 呈磨玻璃样, 可伴支气管充气征; ③肺野弥漫小片状渗出灶, 或多发不按肺段大片状、不对称渗出灶; ④“白肺”, 呈双肺野普遍密度增高, 心影不清; ⑤吸收慢、不规则, 多在 7~14 d 逐渐吸收。

鉴别诊断: 与 NRDS 区分, 两者可有类似的临床症状, 但病理生理并不同, NRDS 最早的病理生理改变是肺表面活性物质生成不足引起的肺泡萎陷和肺不张, 如有肺水肿则在其后发生, 鉴别要点有: ①ARDS 多数生后即发病, 与原发病症状相延续, 而 NRDS 病儿出生时可正常, 多于生后 4~12 h 内出现呼吸困难; ②ARDS 是继发性病变, 存在原发病改变, 如肺渗出灶、肺气肿; ③ARDS 在病变发展极期, 胸片可呈白肺, 但多不均匀, 伴肺气肿, NRDS 多表现为密度普遍均匀; ④ARDS 肺容积可稍大, NRDS 肺容积多正常或缩小; ⑤ARDS 早期多看不到细颗粒和网状影; ⑥ARDS 胸片表现的支气管充气征欠清晰。

需与左心功能不全、肺泡性肺水肿鉴别, 后者呈静水压力性肺水肿, 胸片可见心脏扩大, 两侧肺门呈蝶翼样模糊阴影, 肺野可见肺纹理增强与不规则浸润影; 心源性休克合并 ARDS 时, X 线胸片先表现左心功能不

良引起的肺淤血、肺水肿, 以后出现 ARDS 的大片状浸润影和普遍肺透亮度降低, 此时既有静水压力性肺水肿, 又有渗出性肺水肿, 可伴间隔线与胸膜病变, 后者 X 线片与症状同时出现, 强心、利尿治疗效果明显, 数小时至 1~2 d 吸收明显。

多种新生儿肺病如胎粪吸入性肺炎的临床症状与出现 ARDS 只是程度差异, 临床常见部分患儿症状重, 但血气未达指标, X 线片也未见弥漫病变。血气分析较 X 线片敏感, 但部分干扰因素, 如吸氧浓度、呼吸机参数调节等, 可影响判断<sup>[5]</sup>。X 线片出现弥漫病灶, 则明确病变, 但慢于临床症状及血气, 同时要排除类似的新生儿肺病, 如湿肺、重症肺炎等, 如 X 线征象难以区分, 这时临床其它检查资料则非常重要, 湿肺又称暂时性呼吸困难, 临床症状较轻, 重症肺炎则有白细胞增高、发热及感染症状。因此, 三者结合, 诊断符合率较高。文献<sup>[6]</sup>报道  $PaO_2/FiO_2$ 、 $A-aDO_2$  能反映肺损伤的程度、氧交换率和治疗效果, 其中  $A-aDO_2$  最为敏感, 动态监测可帮助判断预后。从本组资料看, 3 例“白肺”中, 2 例  $A-aDO_2$  均较高值, 1 例死亡患儿  $A-aDO_2$  也较高, 动态观察病例也显示症状、血气分析与 X 线片基本同步。但本组复查病例数较少, 而且血气分析结果与 X 线片欠同时性, 文献要求血气分析与 X 线片在 12 h 内进行。本组 2 例死亡, 如 1 例早产儿, 原诊 NRDS, 呼吸囊正压通气, 症状逐渐缓解, 可过危险期后症状再发, 无心脏衰竭, 经积极治疗后仍渐缓解, 但家属放弃, 最后死于呼吸功能及多脏器功能衰竭。其余病例经机械通气等积极治疗后均好转或治愈, 预后较肺透明膜病好。

(注: 1 mmHg=0.133 kPa)

#### 参考文献:

- [1] Bernard GR, Aritgas A, Brigham KL, et al. The American-European Consensus Conference on ARDS: Definitions, Mechanisms, Relevant Outcomes, and Clinical Trial Coordination[J]. *Am J Respir Care Med*, 1994, 149(3): 818-824.
- [2] 高建慧, 韩玉昆, 杨冰岩, 等. 足月新生儿急性呼吸窘迫综合征临床特征及预后[J]. *临床儿科杂志*, 2003, 21(8): 486-488.
- [3] 黄中, 陈伟卿, 归良楨, 等. 新生儿急性呼吸窘迫综合征(附 19 例分析)[J]. *中华儿科杂志*, 1989, 27(2): 79.
- [4] 胡亚美, 江载芳. 诸福棠实用儿科学(第 7 版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006. 2545-2549.
- [5] 俞森洋. 对急性呼吸窘迫综合征诊断标准的探讨[J]. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2005, 4(5): 334-337.
- [6] 史雪川, 沈青, 骆郁林, 等. 足月新生儿急性呼吸窘迫综合征动态氧合参数监测与预后的关系[J]. *中华围产医学杂志*, 2006, 9(3): 172-176.

(收稿日期: 2009-04-30 修回日期: 2009-07-13)