

临床与基础
桥接研究Clinical and Basic
Bridging Research猪肺磷脂联合机械通气治疗极低体质量
NRDS 患儿的临床研究Clinical trail of poractant alfa combined with mechanical ventilation in the
treatment of children with very low body mass and NRDS

江余明, 曹 芳, 朱乔波

(嘉兴市妇幼保健院 新生儿科, 浙江 嘉兴
314000)JIANG Yu - ming, CAO Fang,
ZHU Qiao - bo(Department of Neonatology, Jiaxing
Maternal and Child Health Hospital,
Jianning 314000, Zhejiang Province,
China)作者简介: 江余明(1981 -), 男, 副主任医师, 主
要从事新生儿危重症的临床诊疗
工作

通信作者: 江余明

MP: 15757349985

E - mail: jym19811983@163.com

摘要:目的 比较不同剂量猪肺磷脂注射液联合机械通气治疗极低体质量新生儿呼吸窘迫综合征(NRDS)患儿的临床疗效及安全性。方法 将极低体质量NRDS患儿按队列法分为对照组和试验组。2组患儿均行机械通气,对照组予以 $100\text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液治疗;试验组予以 $200\text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液治疗。比较2组患儿的临床疗效、恢复相关指标、通气功能、血气指标[血二氧化碳分压(PaCO_2)、pH、血氧分压(PaO_2)]、炎症因子[白细胞介素(IL)-6、C反应蛋白(CRP)]、并发症,并进行安全性评估。结果 对照组入组43例、试验组入组43例。治疗后,试验组和对照组的总有效率分别为93.02%(40例/43例)和76.74%(33例/43例),在统计学上差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后,试验组和对照组的使用猪肺磷脂注射液次数分别为(1.02 ± 0.15)和(1.47 ± 0.50)次,吸氧时间分别为(90.45 ± 7.31)和(116.72 ± 10.24)h,机械通气时间分别为(81.27 ± 6.81)和(99.69 ± 9.05)h,住院时间分别为(12.15 ± 2.07)和(16.29 ± 2.53)d,吸入氧浓度分别为(36.39 ± 4.07)%和(40.54 ± 5.13)%,呼气末正压分别为(3.64 ± 0.53)和(4.05 ± 0.69) cmH_2O ,吸气峰压分别为(20.12 ± 1.45)和(22.69 ± 1.62) cmH_2O , PaCO_2 分别为(31.45 ± 4.21)和(37.72 ± 5.06) mmHg ,pH分别为 7.36 ± 0.30 和 7.21 ± 0.27 , PaO_2 分别为(83.46 ± 6.45)和(78.58 ± 5.93) mmHg ,血清IL-6含量分别为(36.21 ± 4.03)和(54.83 ± 5.69) $\text{ng} \cdot \text{L}^{-1}$,血清CRP含量分别为(8.03 ± 2.11)和(11.28 ± 3.06) $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。试验组和对照组的并发症发生率为9.31%(4例/43例)和25.57%(11例/43例),在统计学上差异有统计学意义($P < 0.05$)。试验组的药物不良反应主要有皮疹、胃肠功能障碍、烦躁不安;对照组的药物不良反应主要有皮疹、胃肠功能障碍。试验组和对照组的药物不良反应总发生率分别为9.30%(4例/43例)和6.98%(3例/43例),在统计学上差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 $200\text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液联合机械通气能够促进极低体质量NRDS患儿恢复,改善通气功能和血气指标,缓解炎症反应,减少并发症,且安全性较高。

关键词:猪肺磷脂注射液;机械通气;新生儿呼吸窘迫综合征;极低体质量;临床疗效

DOI:10.13699/j.cnki.1001-6821.2025.02.002

中图分类号:R974 文献标志码:A

文章编号:1001-6821(2025)02-0159-05

Abstract: Objective To observe the clinical efficacy and safety of different doses of poractant alfa injection combined with mechanical ventilation in the treatment of children with very low body mass and neonatal respiratory distress syndrome (NRDS). **Methods** According to cohort method, children with very low body mass and NRDS were divided

into control group and treatment group. On basis of mechanical ventilation, control group were treated with $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ poractant alfa injection; treatment group were treated with $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ poractant alfa injection. The clinical curative effect, recovery related indexes, ventilation function, blood gas indexes [partial pressure of carbon dioxide (PaCO_2), pH, partial pressure of oxygen (PaO_2)], inflammatory factors [interleukin (IL) - 6, C - reactive protein (CRP)] and complications in the two groups were compared, and the safety was evaluated. **Results** There were 43 cases in control group and 43 cases in treatment group. After treatment, there was significant difference in total response rate between treatment group and control group [93.02% (40 cases/43 cases) vs 76.74% (33 cases/43 cases), $P < 0.05$]. After treatment, injection frequencies in treatment group and control group were (1.02 ± 0.15) and (1.47 ± 0.50) times, oxygen inhalation time was (90.45 ± 7.31) and (116.72 ± 10.24) h, mechanical ventilation time were (81.27 ± 6.81) and (99.69 ± 9.05) h, hospitalization time was (12.15 ± 2.07) and (16.29 ± 2.53) d, fraction of inspired oxygen were (36.39 ± 4.07)% and (40.54 ± 5.13)%, positive end - expiratory pressure were (3.64 ± 0.53) and (4.05 ± 0.69) cmH_2O , peak inspiratory pressure were (20.12 ± 1.45) and (22.69 ± 1.62) cmH_2O , PaCO_2 were (31.45 ± 4.21) and (37.72 ± 5.06) mmHg, pH were 7.36 ± 0.30 and 7.21 ± 0.27 , PaO_2 were (83.46 ± 6.45) and (78.58 ± 5.93) mmHg, levels of serum IL - 6 were (36.21 ± 4.03) and (54.83 ± 5.69) $\text{ng} \cdot \text{L}^{-1}$, CRP levels were (8.03 ± 2.11) and (11.28 ± 3.06) $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$, and the differences were statistically significant (all $P < 0.05$). There was significant difference in incidence of complications between treatment group and control group [9.31% (4 cases/43 cases) vs 25.57% (11 cases/43 cases), $P < 0.05$]. The adverse drug reactions were mainly on rash, gastrointestinal dysfunction and irritability in treatment group, while which in control group were rash and gastrointestinal dysfunction. There was no significant difference in total incidence of adverse drug reactions between treatment group and control group [9.30% (4 cases/43 cases) vs 6.98% (3 cases/43 cases), $P > 0.05$]. **Conclusion** $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ poractant alfa injection combined with mechanical ventilation can promote the recovery of children with very low body mass and NRDS, improve ventilation function and blood gas indexes, alleviate inflammatory response and reduce complications, and the safety is good.

Key words: poractant alfa injection; mechanical ventilation; neonatal respiratory distress syndrome; very low body mass; clinical efficacy

极低体质量新生儿是指出生1 h后早产儿的体质量低于1.5 kg。极低体质量新生儿极易发生新生儿呼吸窘迫综合征(neonatal respiratory distress syndrome, NRDS)^[1]。机械通气是现阶段临床治疗NRDS的重要手段,能够促进肺通气及肺换气过程,改善氧合情况,但单一治疗的效果并不理想,常需辅助药物治疗^[2]。猪肺磷脂注射液是由特异性蛋白及磷脂组成的天然型外源性肺表面活性物质,能调节肺泡表面张力,促进萎陷肺泡复张,改善肺功能^[3]。猪肺磷脂注射液联合机械通气治疗NRDS的疗效确切^[4],但临床关于最佳药物剂量尚未形成统一意见。本研究旨在比较不同剂量猪肺磷脂注射液联合机械通气治疗极低体质量NRDS患儿的临床疗效及安全性,以期为极低体质量NRDS治疗提供参考。

材料、对象与方法

1 病例选择

2022年1月至2024年1月以本院就诊的极低体

质量NRDS患儿入选为研究对象。本研究数据经嘉兴市妇幼保健院伦理委员会批准公开(伦理批号:2024 - Y - 74)。

诊断与入选标准 符合《实用新生儿学》^[5]中关于NRDS的诊断标准,并经X线片检查结果确诊。①胎龄<37周;②出生体质量<1.5 kg;③出生后6 h内出现呼吸窘迫者;④对猪肺磷脂注射液耐受;⑤病历资料真实完整。

排除标准 ①胸壁、肺部、呼吸道先天性畸形者;②肺炎、羊水吸入等所致的呼吸窘迫者;③先天性心脏病、遗传代谢性疾病、严重循环功能障碍者;④肾、脑、肝等脏器器质性损伤者;⑤1 min Apgar评分<4分者。

2 药品、试剂与仪器

猪肺磷脂注射液,规格:每支1.5 mL/0.12 g,批号:E22030802,注册证号:国药准字HJ20181201,意大利Chiesi Farmaceutici S. p. A公司生产。白细胞介素-6(interleukin - 6, IL - 6)、C反应蛋白(C -

reactive protein, CRP)试剂盒,均购自上海臻科生物公司。

Servo-i 呼吸机,德国 MAQUET 公司产品; ELX800 酶标仪,美国 Biotek 公司产品;300-G 血气分析仪,美国 Abbott 公司产品。

3 分组与治疗方法

将极低体质量 NRDS 患儿按队列法分为对照组和试验组。2 组患儿均进行机械通气;参数设定为呼吸频率 $40 \sim 55 \text{ beat} \cdot \text{min}^{-1}$ 、吸入氧浓度 $25\% \sim 80\%$ 、吸气时间 $0.30 \sim 0.35 \text{ s}$ 、潮气量 $5 \sim 8 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、呼气末正压 $4 \sim 8 \text{ cmH}_2\text{O}$ 、吸气峰压 $15 \sim 30 \text{ cmH}_2\text{O}$,密切监测患儿病情,并调节呼吸机参数,当患儿血气恢复正常、呼吸道症状改善后逐渐调低通气参数,直至撤机。在此基础上,对照组给予气管插管滴注 $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液,滴注后用皮囊加压通气 1 min 。试验组给予气管插管滴注 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液,滴注后用皮囊加压通气 1 min 。2 组患儿若在给药后病情未明显改善,可在首剂 12 h 后再次滴注相同剂量。

4 观察指标与疗效评价

恢复相关指标^[6] 记录 2 组患儿使用猪肺磷脂注射液次数、吸氧时间、机械通气时间和住院时间。

通气功能^[7] 于治疗前和治疗后 3 d ,记录 2 组患儿的吸入氧浓度、呼气末正压和吸气峰压。

血气指标^[8] 于治疗前和治疗后 3 d ,空腹状态下采集 2 组患儿动脉血 1 mL ,用血气分析仪测定血二氧化碳分压 (partial pressure of carbon dioxide, PaCO_2)、pH 和血氧分压 (partial pressure of oxygen, PaO_2)。

炎症因子^[9] 于治疗前和治疗后 3 d ,在空腹状态下采集 2 组患儿静脉血 3 mL ,以 $3\,000 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ 离心 10 min ,取上清液,用酶联免疫吸附试验法测定血清 IL-6 和 CRP 含量。

并发症 记录 2 组患儿肺出血、颅内出血、气胸、视网膜病变、支气管肺发育不良等并发症的发生情况。

临床疗效评价 参考《实用新生儿学》^[5] 对治疗后的 2 组患儿进行疗效评价,分为显效、有效和无效。显效:血气指标恢复正常、症状基本消失、肺纹理清晰;有效:血气指标及症状明显改善、肺阴影面积缩小;无效:不满足上述标准。总有效率 = (显效例数 + 有效例数) $\div$ 总例数 $\times 100\%$ 。

安全性评价 记录 2 组患儿皮疹、胃肠功能障碍、烦躁不安等药物不良反应的发生情况。

5 统计学处理

用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计量资料用

$\bar{x} \pm s$ 表示,组内比较用配对样本 t 检验,组间比较用独立样本 t 检验;计数资料用率 (%) 表示,比较用 χ^2 检验。

结 果

1 一般资料

本研究共入组 86 例,其中,试验组和对照组各 43 例。2 组患儿的性别、胎龄、出生体质量、分娩方式、1 min Apgar 评分、胸部 X 线片分级等一般资料比较,在统计学上差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$),组间具有可比性,见表 1。

2 2 组患儿恢复相关指标的比较

试验组使用猪肺磷脂注射液次数显著少于对照组,吸氧时间、机械通气时间、住院时间均显著短于对照组,在统计学上差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$),见表 2。

3 2 组患儿通气功能的比较

治疗后,2 组患儿的吸入氧浓度、呼气末正压、吸气峰压均显著低于治疗前,且试验组治疗后的上述指

表 1 2 组患儿一般资料的比较

Table 1 Comparison of general data in two groups

Item	Control ($n = 43$)	Treatment ($n = 43$)
Gender (male/female)	23/20	25/18
Gestational age (week, $\bar{x} \pm s$)	35.34 $\pm$ 0.83	35.07 $\pm$ 0.91
Birth body mass (g, $\bar{x} \pm s$)	1 242.09 $\pm$ 115.22	1 238.51 $\pm$ 120.37
Delivery modes ($n, \%$)		
Spontaneous delivery	19 (44.19)	16 (37.21)
Cesarean section	24 (55.81)	27 (62.79)
1 min Apgar score (point, $\bar{x} \pm s$)	6.06 $\pm$ 0.46	6.13 $\pm$ 0.43
Grading of chest X-ray ($n, \%$)		
Grade II	11 (25.58)	9 (20.93)
Grade III	25 (58.14)	28 (65.12)
Grade IV	7 (16.28)	6 (13.95)

Control group: On basis of mechanical ventilation, treated with $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ poractant alfa injection; Treatment group: On basis of mechanical ventilation, treated with $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ poractant alfa injection.

表 2 2 组患儿恢复相关指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of recovery related indexes in two groups ($\bar{x} \pm s$)

Item	Control ($n = 43$)	Treatment ($n = 43$)
Use frequency of poractant alfa injection (time)	1.47 $\pm$ 0.50	1.02 $\pm$ 0.15 *
Oxygen inhalation time (h)	116.72 $\pm$ 10.24	90.45 $\pm$ 7.31 *
Mechanical ventilation time (h)	99.69 $\pm$ 9.05	81.27 $\pm$ 6.81 *
Hospitalization time (d)	16.29 $\pm$ 2.53	12.15 $\pm$ 2.07 *

Compared with control group, * $P < 0.05$.

标均显著低于对照组,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),见表3。

4 2组患儿血气指标的比较

治疗后,2组患儿的PaCO₂均显著低于治疗前,且试验组治疗后的上述指标均显著低于对照组,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);治疗后,2组患儿的pH、PaO₂均显著高于治疗前,且试验组治疗后

的上述指标均显著高于对照组,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),见表4。

5 2组患儿炎症因子的比较

治疗后,2组患儿的血清IL-6、CRP含量均显著低于治疗前,且试验组治疗后的上述指标均显著低于对照组,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),见表5。

表3 2组患儿通气功能的比较($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Comparison of ventilation function in two groups($\bar{x}\pm s$)

Item	Control ($n=43$)		Treatment ($n=43$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Fraction of inspired oxygen(%)	52.97 $\pm$ 6.13	40.54 $\pm$ 5.13 [#]	53.26 $\pm$ 5.84	36.39 $\pm$ 4.07 ^{#*}
Positive end-expiratory pressure(cmH ₂ O)	4.97 $\pm$ 0.81	4.05 $\pm$ 0.69 [#]	5.02 $\pm$ 0.78	3.64 $\pm$ 0.53 ^{#*}
Peak inspiratory pressure(cmH ₂ O)	25.01 $\pm$ 2.14	22.69 $\pm$ 1.62 [#]	24.83 $\pm$ 2.07	20.12 $\pm$ 1.45 ^{#*}

Compared with before treatment in the same group, [#] $P<0.05$; Compared with control group at the same time, * $P<0.05$.

表4 2组患儿血气指标的比较($\bar{x}\pm s$)

Table 4 Comparison of blood gas indexes in two groups($\bar{x}\pm s$)

Item	Control ($n=43$)		Treatment ($n=43$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
PaCO ₂ (mmHg)	51.89 $\pm$ 6.17	37.72 $\pm$ 5.06 [#]	52.26 $\pm$ 5.93	31.45 $\pm$ 4.21 ^{#*}
pH	7.05 $\pm$ 0.22	7.21 $\pm$ 0.27 [#]	7.01 $\pm$ 0.25	7.36 $\pm$ 0.30 ^{#*}
PaO ₂ (mmHg)	49.26 $\pm$ 4.39	78.58 $\pm$ 5.93 [#]	48.41 $\pm$ 4.67	83.46 $\pm$ 6.45 ^{#*}

PaCO₂:Partial pressure of carbon dioxide; PaO₂:Partial pressure of oxygen; Compared with before treatment in the same group, [#] $P<0.05$; Compared with control group at the same time, * $P<0.05$.

表5 2组患儿炎症因子的比较($\bar{x}\pm s$)

Table 5 Comparison of inflammatory factors in two groups ($\bar{x}\pm s$)

Item	Control ($n=43$)		Treatment ($n=43$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
IL-6($\text{ng}\cdot\text{L}^{-1}$)	85.96 $\pm$ 7.74	54.83 $\pm$ 5.69 [#]	87.43 $\pm$ 7.51	36.21 $\pm$ 4.03 ^{#*}
CRP($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	25.31 $\pm$ 3.77	11.28 $\pm$ 3.06 [#]	24.87 $\pm$ 3.95	8.03 $\pm$ 2.11 ^{#*}

IL-6:Interleukin-6; CRP:C-reactive protein; Compared with before treatment in the same group, [#] $P<0.05$; Compared with control group at the same time, * $P<0.05$.

6 2组患儿的临床疗效评价

治疗后,试验组和对照组的总有效率分别为93.02%(40例/43例)和76.74%(33例/43例),在统计学上差异有统计学意义($P<0.05$),见表6。

7 2组患儿并发症情况的比较

试验组发生的并发症有气胸2例、肺出血1例、支气管肺发育不良1例;对照组发生的并发症有肺出血3例、支气管肺发育不良3例、气胸3例、颅内出血1例、视网膜病变1例。试验组和对照组患儿的并发症总发生率分别为9.31%(4例/43例)和25.57%(11例/43例),在统计学上差异有统计学意义($P<0.05$)。

表6 2组患儿临床疗效的比较($n, \%$)

Table 6 Comparison of clinical curative effect in two groups ($n, \%$)

Item	Control ($n=43$)	Treatment ($n=43$)
Markedly effective	10(23.26)	15(37.21)
Effective	23(53.48)	25(55.81)
Ineffective	10(23.26)	3(6.98)
Total effective rate	33(76.74)	40(93.02) [*]

Compared with control group, * $P<0.05$.

8 安全性评价

试验组发生的药物不良反应有皮疹2例、胃肠功

能障碍 1 例、烦躁不安 1 例;对照组发生的药物不良反应有胃肠功能障碍 2 例、皮疹 1 例。试验组和对照组患儿的药物不良反应总发生率分别为 9.30% (4 例/43 例)和 6.98% (3 例/43 例),在统计学上差异无统计学意义($P > 0.05$)。

讨 论

肺表面活性物质缺乏是导致 NRDS 的病理基础,肺表面活性物质不足不仅会降低肺顺应性,还会引起肺泡萎缩,从而损伤肺功能^[10]。呼吸支持及肺表面活性物质替代疗法是目前治疗 NRDS 的主要手段,既往研究显示猪肺磷脂注射液联合机械通气能促进肺泡扩张,提高肺部顺应性,改善肺功能^[11]。但有报道认为,用药剂量不同,可能导致疗效存在差异^[12]。

本研究发现,试验组治疗后的总有效率及恢复相关指标均显著优于对照组,与国内研究结果相近^[13],表明 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液联合机械通气治疗极低体质量 NRDS 患儿的临床疗效确切,能够促进患儿恢复。 $100 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液可能存在剂量不足情况,部分在蛋白酶灭活后的作用时间相对较短,而 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液能使患儿及时补充足量肺表面活性物质,在肺组织内持续性发挥作用,维持肺泡功能稳定,降低肺泡表面张力,从而提高治疗效果,缩短恢复时间^[14]。本研究发现,试验组治疗后的吸入氧浓度、呼气末正压、吸气峰压均显著低于对照组,说明 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液联合机械通气可以改善极低体质量 NRDS 患儿的通气功能。 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液能避免蛋白酶灭活后剂量不足情况,确保肺组织内存在较长时间的高浓度,有助于持续性改善肺泡表面张力,使肺泡功能长时间处于稳定状态,从而提高肺顺应性,促进肺部通气功能恢复^[15]。

本研究结果显示,试验组治疗后的 PaCO_2 较对照组明显降低, pH 、 PaO_2 均较对照组明显升高,提示 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液联合机械通气能促进极低体质量 NRDS 患儿血气指标的恢复。 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液进入肺后可以广泛存在于肺泡液体分子层表面,扩张肺泡,维持肺泡容积稳定,提高通气血流值,改善通气功能,降低 PaCO_2 ,增加 PaO_2 ,改善缺氧状态,调节 pH 。本研究对比治疗后血清 IL-6、CRP 发现,试验组治疗后血清 IL-6、CRP 水平均显著低于对照组,表明 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液联合机械通气可以缓解极低体质量 NRDS 患儿炎症反应。这说明 $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液联合机械通气能抑制肺泡炎性水肿,缓解炎症

反应所致的呼吸系统组织损伤,调节 IL-6 和 CRP 水平。

本研究提示, $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 猪肺磷脂注射液联合机械通气能促进极低体质量 NRDS 患儿恢复,改善通气功能和血气指标,缓解炎症反应,减少并发症。

参考文献:

- [1] 苗晓霞,才海燕,高彩云. 新生儿呼吸窘迫综合征极低出生体质量儿并发支气管肺发育不良高危因素分析[J]. 中国实验诊断学,2022,26(5):648—652.
- [2] QING Q, ZHA P, DAI L Y, *et al.* Effect of different ventilation methods combined with pulmonary surfactant on neonatal acute respiratory distress syndrome[J]. *World J Clin Cases*, 2023, 11(25):5878—5886.
- [3] 郝京涛,赵进,汪利超. 猪肺磷脂注射液不同给药时机对新生儿呼吸窘迫综合征患儿气道炎症、肺损伤的影响[J]. 中国医院用药评价与分析,2023,23(2):187—190.
- [4] 冯敏,罗兵. 不同剂量肺表面活性物质联合 INSURE 技术治疗新生儿呼吸窘迫综合征的效果观察[J]. 中华全科医学,2021, 19(10):1689—1692.
- [5] 邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕. 实用新生儿学[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2011:395—397.
- [6] 冯晓霞,宋红,周川,等. 微创肺表面活性物质治疗及无创高频辅助通气在极低及超低出生体质量儿呼吸窘迫综合征治疗中的应用[J]. 中华实用儿科临床杂志,2020,35(18):1388—1393.
- [7] 张玉岩,孙广斐,耿化晓,等. PCV 与 VTPC 分别联合 SIMV 治疗新生儿呼吸窘迫综合征的临床研究[J]. 解放军医药杂志, 2021,33(4):75—80.
- [8] 刘芳,焦蓉,叶明阳. 猪肺磷脂注射液辅助治疗新生儿呼吸窘迫综合征对患儿肺氧合功能血气指标及肺循环功能的影响[J]. 中国妇幼保健,2021,36(1):90—93.
- [9] 高阳,李聪,汝艳辉,等. 肺部高频超声评分联合血清 IL-6、CRP、PCT 水平评估新生儿呼吸窘迫综合征患儿预后的价值[J]. 中国医师杂志,2024,26(5):717—721.
- [10] 卢玉朱,陈求凝,张雪梅. 肺表面活性物质联合双水平气道正压通气对早产儿呼吸窘迫综合征肺功能及安全性影响[J]. 安徽医药,2022,26(2):338—342.
- [11] 高亚,陈信,张阵,等. 经鼻持续气道正压通气与振动网格雾化吸入肺表面活性物质联合治疗新生儿呼吸窘迫综合征的疗效和安全性[J]. 中华危重病急救医学,2022,34(1):80—84.
- [12] 闫燕,王华,章玲玲. 不同剂量肺表面活性物质在新生儿呼吸窘迫综合征中的临床应用[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2021,14(4):466—468.
- [13] 陶名玉,李晓娜,黄圆美,等. 不同剂量肺表面活性物质联合 NIPPV 在足月新生儿 NRDS 治疗中的应用评价[J]. 中国妇幼保健研究,2022,33(6):91—95.
- [14] 王自珍,雷娜,张敏. 不同剂量猪肺磷脂注射液雾化吸入联合无创辅助通气治疗早产儿呼吸窘迫综合征疗效观察[J]. 新乡医学院学报,2022,39(1):67—70.
- [15] 金珍蕾,金松鹤,林雪蕾. 肺表面活性物质联合 NIPPV 对新生儿呼吸窘迫综合征患儿肺功能和血气指标的影响[J]. 中国妇幼保健, 2021,36(3):585—588.

(收稿日期 2024-07-26;本文编辑 孟海峰)