

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2025.06.018

基于 MDT 模式的零缺陷护理在 NRDS 机械通气患儿中的应用价值

秦艳华, 卢秀丽, 董玉斌

(周口市中心医院儿科, 河南周口 466000)

【摘要】目的 探讨基于多学科团队协作 (MDT) 模式的零缺陷护理在新生儿呼吸窘迫综合征 (NRDS) 机械通气患儿中的应用效果。**方法** 选取 2022 年 1 月至 2024 年 1 月周口市中心医院收治的 78 例拟行机械通气治疗的 NRDS 患儿作为研究对象, 使用随机数字表法将他们分为对照组与观察组, 每组 39 例。对照组采用常规护理, 观察组在对照组的基础上采用基于多学科团队协作模式的零缺陷护理。比较两组患儿围术期指标、氧合功能及并发症情况。**结果** 观察组住院时间、机械通气时间短于对照组, 医疗费用及肺表面活性物质使用次数少于对照组 ($P < 0.05$) ; 护理后, 观察组动脉血氧分压 (PaO_2) 、动脉血氧饱和度 (SaO_2) 高于对照组, 动脉血二氧化碳分压 (PaCO_2) 及并发症发生率低于对照组 ($P < 0.05$) 。**结论** 针对 NRDS 机械通气患儿实施基于多学科团队协作模式的零缺陷护理, 可取得良好应用效果, 能显著改善患儿的氧合功能, 降低并发症发生风险, 促进疾病恢复, 从而改善围术期指标。

【关键词】 多学科团队协作模式; 零缺陷护理; 新生儿呼吸窘迫综合征; 机械通气

【中图分类号】 R473.72

【文献标志码】 A

文章编号: 1674-1242 (2025) 06-0959-06

Application Value of Zero Defect Nursing Based on Multidisciplinary Team (MDT) Model in Mechanically Ventilated Infants with Neonatal Respiratory Distress Syndrome (NRDS)

QIN Yanhua, LU Xiuli, DONG Yubin

(Department of Pediatrics, Zhoukou Central Hospital, Zhoukou, Henan 466000, China)

【Abstract】Objective To explore the application effect of zero defect nursing based on multidisciplinary team (MDT) model in mechanically ventilated infants with neonatal respiratory distress syndrome (NRDS). **Methods** A total of 78 infants with NRDS who were admitted to Zhoukou Central Hospital for mechanical ventilation treatment from January 2022 to January 2024 were selected as the research subjects. They were randomly divided into a control group and an observation group using a random number table method, with 39 cases in each group. The control group received routine care, while the observation group received zero defect nursing based on MDT model on top of the control group. The perioperative indicators, oxygenation function and complications of the two groups were compared. **Results** The hospitalization time and mechanical ventilation time of the observation group were shorter than those of the control group, and the medical expenses and the frequency of pulmonary surfactant use were lower than those of the control

收稿日期: 2025-08-15。

作者简介: 秦艳华 (1974—), 女, 河南太康人, 本科学历, 主管护师, 研究方向为新生儿护理。邮箱: madan202306@163.com。

group ($P<0.05$). After nursing, the arterial partial pressure of oxygen (PaO_2) and arterial oxygen saturation (SaO_2) in the observation group were higher than those in the control group, while the arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO_2) and incidence of complications were lower than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The application effect of zero defect nursing based on MDT model for mechanically ventilated infants with NRDS is good, which can significantly improve the oxygenation function of infants, reduce the risk of complications, promote disease recovery, and thus improve perioperative indicators.

【Key words】 Multidisciplinary Team (MDT) Model; Zero Defect Nursing; Neonatal Respiratory Distress Syndrome (NRDS); Mechanical Ventilation

0 引言

新生儿呼吸窘迫综合征 (Neonatal Respiratory Distress Syndrome, NRDS) 是极低、超低体重儿与早产儿常见的呼吸系统疾病, 其核心发病机制为新生儿肺表面活性物质缺乏及组织解剖结构发育不成熟。患儿通常在出生后 4~12h 内出现进行性呼吸困难、发绀、呻吟等急性呼吸道窘迫症状, 常伴随呼吸衰竭与低氧血症, 随着病情恶化, 24h 内发展到顶峰, 若无法得到及时治疗, 则会显著增加患儿死亡风险^[1-2]。机械通气是现阶段治疗 NRDS 的有效辅助手段, 可通过正压通气改善患儿肺泡通气功能及氧合功能, 促进气体交换, 纠正血氧水平^[3]。但因该病患儿组织脆弱, 易引发呼吸机相关性肺炎、支气管肺发育不良、肺出血等并发症, 加重病情发展的同时增加医疗负担。因此, 如何提升 NRDS 的护理质量成为现阶段儿科护理工作的重点内容。目前临床应用较为广泛的护理措施主要包括病情监测、营养支持等, 虽具有一定护理效果, 但存在护理措施衔接松散、干预措施单一等局限性。基于多学科团队协作 (Multidisciplinary Team, MDT) 模式的零缺陷护理是一种通过整合多学科人员, 建立动态护理模式, 追求零缺陷、零差错的精细护理模式, 能够有效克服护理措施衔接松散、干预措施单一的局限性。但目前关于该种护理模式仍处于初步探索阶段, 需要大量临床随机试验加以验证。基于此, 特开展本研究, 现将研究成果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 1 月至 2024 年 1 月周口市中心医院收治的 78 例拟行机械通气治疗的 NRDS 患儿作

为研究对象, 采用随机数字表法将他们分为对照组与观察组, 每组 39 例。本研究以动脉血氧分压 (PaO_2) 作为主要观察指标实施样本量估算, 根据前期预试验结果, 干预后, 观察组 $\text{PaO}_2=80.11\pm3.51$; 对照组 $\text{PaO}_2=77.21\pm3.60$; N 代表每组样本量; $Z_\alpha=1.96$ 和 $Z_\beta=0.84$; σ 代表标准差; δ 代表观察组与对照组平均值的差值。代入样本量公式

$$N = \frac{(Z_\alpha + Z_\beta)^2 \times 2\sigma^2}{\delta^2}$$

得出至少需纳入 48 例患儿, 本研究纳入 78 例。观察组: 男 21 例, 女 18 例, 胎龄 32~41 周, 平均胎龄 (36.50 ± 2.12) 周; 早产儿 20 例, 足月儿 19 例; 分娩方式: 经阴道分娩 8 例, 剖宫产 31 例。对照组: 男 20 例, 女 19 例, 胎龄 32~41 周, 平均胎龄 (36.44 ± 2.18) 周; 早产儿 21 例, 足月儿 18 例; 分娩方式: 经阴道分娩 6 例, 剖宫产 33 例。两组患儿一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

1.2 纳入标准

①符合文献 [4] 中的标准; ②符合机械通气治疗指征; ③患儿监护人同意参与。

1.3 排除标准

①合并先天性胸廓发育畸形; ②合并先天性心脏病、染色体异常等; ③患儿法定监护人存在沟通障碍、认知障碍或精神异常; ④合并全身感染性疾病; ⑤合并其他类型呼吸系统疾病。

1.4 方法

对照组: 采用常规护理。①将患儿转移至暖箱中, 实施常规护理措施, 主要包括遵照医嘱进行常规治疗, 采用心电监护仪实施全天监护以及内环

境稳定性监护；采用静脉营养支持，依据患儿呼吸功能遵照医嘱实施综合呼吸管理（外源性肺表面活性物质替代疗法、机械通气、无创正压通气等）；②通过动态评估患儿意识状态、呼吸参数及表情变化建立预警机制，实施环境管理，暖箱温度需根据体重分级设定（体重<1000g：暖箱温度设置为34~36℃；体重1001~1500g：暖箱温度设置为32~34℃；体重1501~2000g：暖箱温度设置为30~32℃），相对湿度55%~65%；③依据病情发展启动雾化湿化治疗；④同期对监护人开展健康教育宣传，采用PPT、视频等方式向监护人讲解NRDS的致病机制、治疗方法、预后、注意事项、居家护理注意点等；⑤积极与监护人沟通患儿病情进展。

观察组：在对照组基础上采用基于MDT模式的零缺陷护理。护理方法如下：组建专业的多学科团队协作小组：选取2名新生儿重症监护室主治医生（制定整体治疗方案、依据患儿病情进展调整治疗方案等）、1名营养师（制定营养干预策略）、1名心理咨询师（对监护人进行心理评估及疏导）、1名呼吸科医生（辅助制定并调整治疗方案）、1名新生儿重症监护室护士长（负责护理工作的监督、成员协调工作）及3名新生儿重症监护室责任护士（负责落实具体的护理策略，反馈病情等）组建协作小组；研究开始前所有小组成员均接受24个课时的理论及18个课时的实践操作学习，结束后采用“试卷+实际操作考核”的形式评估学习成果，≥60分提示培训合格方可入组开展研究。具体护理操作：进入新生儿监护室1h内主治医师团队依据Silverman-Andersen呼吸评分^[5]（包括胸廓运动、肋间凹陷、剑突凹陷、鼻翼煽动、气呻吟5个项目，评分0~2分，得分越高提示呼吸窘迫越严重）评估患儿病情严重程度，采用早期风险预警NEWS评分法（主要包括患儿心率、呼吸频率、反应性、体温等，评分为0~3分，得分越高提示潜在危险等级越高）初步评估患儿危险等级。①若NEWS评分≥3分（病情危重、生命体征不稳定）：实施持续性机械通气治疗（采用高频通气模式，每小时核对呼吸机参数，依据患儿血气

结果调整数据，确保潮气量维持在4~6mL/kg。每2h采用无菌操作实施密闭式吸痰：操作前短暂提高吸入氧浓度，严格遵照无菌性操作标准实施，吸引负压依据患儿情况调整，单次吸痰时长<15s，操作过程中密切关注患儿的血压、心率等情况），持续性监测患儿的生命体征，包括心率、呼吸、血压等，每15min手工记录通气参数数值形成波动趋势图，重点观察FiO₂、PaO₂、PIP参数情况，依据其范围调整护理响应（参数分级标准见表1）。如若所有参数均正常，保持常规监测；如若任一参数达到警戒数值，启动人工复核，对应调整通气参数，强化监测频率；如若任一参数达到报警界限值，在人工复核无误时立即启动团队会诊，同期成立专人护理小组。此外，观察患儿肤色、鼻翼煽动情况，谨防呼吸机对抗的出现；每日晨起拍摄床旁胸片并记录。遵照医嘱予以药物治疗，每小时核对一次药物剂量，监测血管重影情况；每日评估呼吸机管理，循环消毒；实施静脉营养支持。②若新生儿早期预警评分（Neonatal Early Warning Score, NEWS）评分为1~2分（病情较重但整体趋于平稳）：逐步下调机械通气参数，转为常频通气模式，每小时手工记录通气参数数值形成波动趋势，4h调节1次参数（依据参数响应护理策略标准与NEWS评分≥3分患儿的相同），依据患儿病情逐步下调参数，密闭式吸痰联合震动排痰仪辅助气道分泌物清理。营养师依据患儿情况启动肠内营养（配方奶+母乳强化剂），采用持续泵入，设置参数为1~2mL/(kg·h)，12h监测患儿血糖电解质等情况，掌握营养状况。3h监测1次胃残余量，掌握腹部及排便情况，全面评估喂养耐受情况。若患儿耐受则采用递增喂养阶梯：若胃残余量≤2mL/kg且无其他不耐受表现，则每12~24h按1~2mL/(kg·h)的速度谨慎增加喂

表1 参数分级标准

Tab.1 Parameter classification criteria

参数	稳定	警戒	报警
FiO ₂	<30%	30%~50%	>50%
PIP/cmH ₂ O	<15	15~20	>20
PaO ₂ /mmHg	60~90	50~60或90~100	<50或>100

养，直至达到目标喂养量，当胃残余量 $>2\text{mL/kg}$ 时停止喂养。若不耐受，则采用递减阶梯：若胃残余量 $>2\text{mL/kg}$ 但 $\leq 4\text{mL/kg}$ ，且腹部柔软，则将当前喂养速度减半继续观察。每日安排一次监护人探视，同时对患儿监护人实施健康宣教，讲解基础心肺复苏、居家环境、并发症预防等内容。③若 NEWS 评分为 0 分（患儿病情较为稳定）：准备撤机或改为无创通气模式。实施经口喂养训练，协助患儿产生吸吮—吞咽动作，依据营养师评估结果逐步增加喂养量直至 $150 \sim 180\text{mL}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ ，每日监测体重增长情况。采用调节光线、控制噪声、抚触干预的方式实施神经发育支持。同期心理咨询师每日对患儿监护人进行心理状态评估，引导其采用深呼吸、冥想等方式放松身心。对于负性情绪较为严重的监护人，适当增加心理干预频次。每日晨会交接班表格（含呼吸机参数、血气分析、胸片结果）实现多学科数据共享，建立“重症救治协作群”等微信应急联络群组实现实时沟通，同时构建交接班表格，确保交接班完成进度。护士长每日采用抽查的方式检查护理工作的落实情况，建立健全监督制度，将护理效果与护理人员的绩效挂钩，制定严格的奖惩制度。定期组织会议，进一步优化并改进护理方案，加强护理人员交流能力，确保患儿病情变化第一时间告知监护人，获取监护人对医生及护理人员的信任，从而推动护理工作的有序进行。护理流程见图 1。

1.5 观察指标

围术期指标：统计患儿住院时间、机械通气时间、医疗费用、肺表面活性物质使用次数。氧合功能：护理前后采用血气分析仪检测患儿的动脉血氧分压（ PaO_2 ）、动脉血氧饱和度（ SaO_2 ）、动

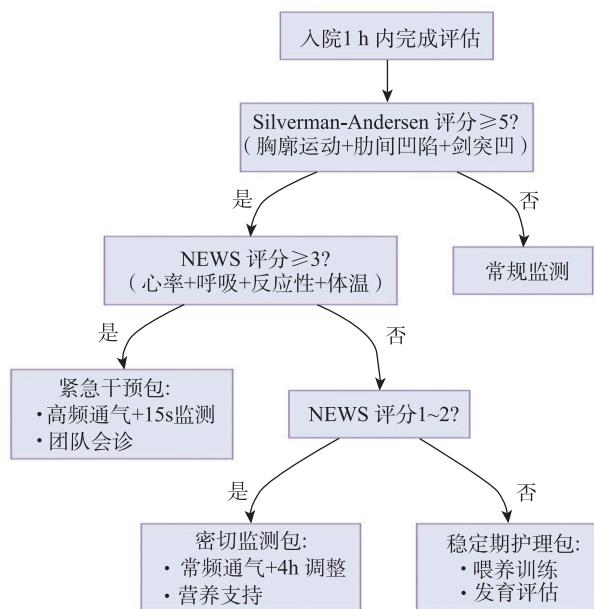


图 1 护理流程图
Fig.1 Nursing process flowchart

脉血二氧化碳分压（ PaCO_2 ）。

并发症：统计治疗期间呼吸机相关肺炎、肺出血、新生儿持续肺动脉高压等并发症的发生情况。

1.6 统计学方法

采用 SPSS25.0 统计软件进行数据分析，经过 Shapiro-Wilk 检验符合正态分布的计量资料，以均数 \pm 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，样本 t 检验；计数资料用 [n (%)] 表示， χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组围术期指标比较（见表 2）

2.2 两组氧合功能比较（见表 3）

2.3 两组并发症情况比较（见表 4）

3 讨论

机械通气是改善 NRDS 患儿氧合功能的常用方式，能有效稳定血气指标，改善肺通气功能。但

表 2 两组围术期指标比较（ $\bar{x} \pm s$ ）
Tab.2 Comparison of perioperative indicators between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	住院时间 /d	机械通气时间 /d	医疗费用 / 万元	肺表面活性物质使用次数 / 次
观察组	39	25.02 ± 3.52	12.02 ± 2.44	15.02 ± 2.06	3.02 ± 0.95
对照组	39	28.61 ± 2.47	14.78 ± 2.16	17.61 ± 1.74	4.98 ± 0.74
t 值	—	5.214	5.289	5.998	10.165
P 值	—	0.001	0.001	0.001	0.001

表3 两组氧合功能比较 ($\bar{x} \pm s$)
Tab.3 Comparison of oxygenation function between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	PaO ₂ /mmHg		SaO ₂ /%		PaCO ₂ /mmHg	
		护理前	护理后	护理前	护理后	护理前	护理后
观察组	39	45.62±3.74	81.02±5.00	88.32±2.19	92.62±2.41	60.25±4.95	49.02±2.02
对照组	39	45.48±3.51	75.61±4.92	88.27±2.77	90.25±2.11	60.17±4.27	52.02±1.22
t值	—	0.171	4.816	0.088	4.621	0.076	7.939
P值	—	0.865	0.001	0.930	0.001	0.939	0.001

表4 两组并发症情况比较 [n (%)]
Tab.4 Comparison of complications between the two groups [n (%)]

组别	例数 (n)	呼吸机相关肺炎	肺出血	新生儿持续肺动脉高压	发生率
观察组	39	1 (2.56)	0	1 (2.56)	2 (5.13)
对照组	39	5 (12.82)	2 (5.13)	2 (5.13)	9 (23.08)
χ^2 值	—				5.186
P值	—				0.023

护理干预作为临床治疗的辅助环节，在促进患儿病情恢复、稳定生命体征等多方面具有不可替代的临床价值。现阶段的常规护理虽然具有一定的干预效果，但对于NRDS机械通气的护理流程尚未形成系统性、规范化的护理路径标准，各个护理环节之间联系松散，影响护理效果，不利于患儿病情恢复。因此，积极探索新型的科学护理措施，对改善患儿病情具有积极意义。郭丽等^[6]研究中，针对NRDS患儿实施团队协作式零缺陷护理的应用效果良好，能有效减少患儿护理期间的不良事件，且能提高监护人的满意度，促进氧合功能的改善。由此可见，该种护理模式能够显著优化护理质量。

本研究中，干预后，观察组PaO₂、SaO₂高于对照组，PaCO₂低于对照组，证明基于MDT模式的零缺陷护理可显著改善患儿的氧合功能，促进其肺功能恢复。这点在韩艳等^[7]报道中也得到了证实。分析原因在于，基于MDT模式的零缺陷护理通过整合医生、护理人员、营养师、心理医生等多维度医护人员，实施多层次的护理措施，从心理、生理等角度实施全方位的护理管理，如对患儿采用密闭式吸痰法，根据患儿恢复情况，实施静脉营养、肠内营养干预等，进而保证治疗过程中患儿的营养支持、治疗计划的动态调整等，有效弥补因评估不足造成的护理措施缺陷^[8]。同时，该护理模式还有效地实现了患儿、医生、护理人员之间的紧密连接，

积极进行缺陷排查，有效降低潜在病变发生风险，使得护理步骤间连接更加紧密，从而提升整体护理效果^[9]。

本研究结果还显示，观察组并发症发生率显著低于对照组，提示基于MDT模式的零缺陷护理有助于降低患儿并发症的发生率。这与郭丽等^[6]的报道结果一致。这是因为该护理模式依据患儿的病情发展情况，量化通气参数指标，实施分级护理模式，对于病情严重的患儿会增加监测频率，有利于医护人员第一时间发现病情恶化，做出针对性的治疗措施，大大降低并发症的发生风险。另外，该护理还会积极针对患儿营养、神经发育等多方面实施科学的护理措施，提升患儿的身体素质水平，促进病情恢复，进而降低并发症风险^[10]。本研究结果还显示，观察组住院时间、机械通气时间短于对照组，医疗费用及肺表面活性物质使用次数少于对照组，可见该护理模式有助于改善患儿围术期指标。分析其原因，与基于MDT模式的零缺陷护理可促进患儿病情恢复，有效预防并发症发生有关。

综上所述，基于MDT模式的零缺陷护理在NRDS机械通气患儿中的应用效果较好，能改善患儿的氧合功能，降低并发症发生率，有助于促进疾病恢复，从而改善围术期指标。虽然本研究通过试验分析证实基于MDT模式的零缺陷护理在NRDS机械通气患儿中具有良好的临床改善效果，但当前

研究多聚焦信息化平台构建、风险预测模型或 App 开发,后续研究可结合物联网技术,开发嵌入式决策系统,保证风险决策的量化信息准确,弥补零缺陷护理的局限性。

参考文献

- [1] SWEET D G, CARNIELLI V P, GREISEN G, *et al*. European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome: 2022 Update[J]. **Neonatology**, 2023, 120(1): 3-23.
- [2] DARGAVILLE P A, HERTING E, SOLL R F. Neonatal surfactant therapy beyond respiratory distress syndrome[J]. **Semin Fetal Neonatal Med**, 2023, 28(6): 101501.
- [3] 张瑾,曲东,任晓旭,等.高频振荡通气与常规机械通气治疗儿童急性呼吸窘迫综合征:单中心前瞻性随机对照研究[J].**中华实用儿科临床杂志**,2025,40(1):44-49.
ZHANG Jin, QU Dong, REN Xiaoxu, *et al*. Application of high frequency oscillatory ventilation and conventional mechanical ventilation in the treatment of pediatric acute respiratory distress syndrome: a single-center prospective randomized controlled study[J]. **Chinese Journal of Applied Clinical Pediatrics**, 2025, 40(1): 44-49.
- [4] 邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕.实用新生儿学(4版)[M].北京:人民出版社,2011: 395-398.
- SHAO Xiaomei, YE Hongmao, QIU Xiaoshan. Practical Neonatology (4th Edition)[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2011: 395-398.
- [5] DE LA FUENTE-MUNIZ R. Discussion of symposium[J]. **Psychiatr Res Rep Am Psychiatr Assoc**, 1955, 2(2): 34-37.
- [6] 郭丽,段莎莎,周翠萍.团队协作式零缺陷护理在新生儿呼吸窘迫综合征中的应用[J].**齐鲁护理杂志**,2024,30(9):86-89.
- [7] 韩艳,周慧慧,周月,等.团队协作式零缺陷护理在新生儿呼吸窘迫综合征CPAP治疗期间的应用价值[J].**中国优生与遗传杂志**,2022,30(6):1069-1072.
- HAN Yan, ZHOU Huihui, ZHOU Yue, *et al*. Application value of teamwork zero defect nursing during CPAP treatment of neonatal respiratory distress syndrome[J]. **Chinese Journal of Birth Health & Heredity**, 2022, 30(6): 1069-1072.
- [8] 张振娟.团队协作联合风险防范式护理在儿科护理中的应用[J].**中国实用护理杂志**,2017,33(4):290-293.
- ZHANG Zhenjuan. Teamwork combined with risk management in pediatric nursing[J]. **Chinese Journal of Practical Nursing**, 2017, 33(4): 290-293.
- [9] 陈华清,沈鸣雁,徐婷,等.多学科团队协作模式下的成批烧伤合并吸入性损伤患者气道管理实践[J].**护士进修杂志**,2020,35(3):269-271.
- CHEN Huaqing, SHEN Mingyan, XU Ting, *et al*. Practical application of airway management for batch burn patients with inhalation injuries in a multidisciplinary team collaboration model[J]. **Journal of Nurses Training**, 2020, 35(3): 269-271.
- [10] 谈馨媛,黄敏玲,吴镇湖,等.多学科协作快速反应团队在气道紧急事件中的救治初探[J].**中国急救复苏与灾害医学杂志**,2020,15(1):121-122.
- TAN Xinyuan, HUANG Minling, WU Zhenhu, *et al*. Preliminary exploration of multidisciplinary rapid response teams in the management of airway emergencies[J]. **China Journal of Emergency Resuscitation and Disaster Medicine**, 2020, 15(1): 121-122.
- GUO Li, DUAN Shasha, ZHOU Cuiping. Application of teamwork zero defect nursing in neonatal respiratory distress syndrome[J]. **Journal of Qilu Nursing**, 2024, 30(9): 86-89.