

Study on the Effect of Respiratory Department Combined Nursing Intervention in Neonatal Respiratory Distress Syndrome

Xueying Zhao Shuang Wang Xueling Li*

Jilin University Second Hospital, Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract

Neonatal respiratory distress syndrome (NRDS) is a common critical condition in preterm infants, with its pathological core being progressive alveolar collapse due to the lack of pulmonary surfactant. This article reviews multidisciplinary collaborative nursing intervention strategies led by respiratory medicine, focusing on the mechanisms and practical integration of comprehensive measures such as respiratory support, airway care, infection prevention and control, and developmental support from the perspective of pathophysiological mechanisms. It emphasizes the potential mechanisms of collaborative interventions to improve oxygenation, reduce lung injury, and promote lung development, rather than merely listing individual technical effects, aiming to provide a theoretical basis for systematic clinical nursing practice.

Keywords

Neonatal Respiratory Distress Syndrome (NRDS); Combined Nursing Intervention; Respiratory Support; Lung Protection Mechanisms; Multidisciplinary Collaboration

新生儿呼吸窘迫综合征的呼吸科联合护理干预效果研究

赵雪滢 王爽 李雪玲*

吉林大学第二医院, 中国·吉林 长春 130000

摘要

新生儿呼吸窘迫综合征是早产儿常见危重症, 其病理核心为肺表面活性物质缺乏导致的进行性肺泡萎陷。本文综述以呼吸科为主导的多学科联合护理干预策略, 重点从病理生理机制层面阐述呼吸支持、气道护理、感染防控及发育支持等综合措施的作用原理与实践整合。强调通过协同干预改善氧合、减轻肺损伤并促进肺发育的潜在机制, 而非单一技术效果的罗列, 旨在为临床系统化护理实践提供理论依据。

关键词

新生儿呼吸窘迫综合征; 联合护理干预; 呼吸支持; 肺保护机制; 多学科协作

1 引言

新生儿呼吸窘迫综合征 (NRDS) 是早产儿发病和死亡的主要原因, 其基本病理生理过程为肺表面活性物质缺乏引起的进行性的肺泡萎陷和继发性的炎症损伤。采用单一维度的治疗和护理措施, 很难解决集力学、生化和发育等机制于一体的复杂疾病。通过多年临床实践发现, 以呼吸科医护人员为主, 联合护理、药学、营养等多学科力量的多专业联合干预模式, 被证明是改善预后的关键。多专业联合干预不是多措施的简单叠加, 而是基于对疾病作用机制的认识, 通过不同干预在作用靶点和时机上的有机协同, 达到整体治疗效

果的提升。本文旨在阐述多专业联合护理干预的作用原理, 重点从病理生理机制角度探讨其作用环节和联合作用, 为临床实践提供科学依据。

2 NRDS 的病理生理机制: 联合护理干预的靶点基础

对 NRDS 充分认识并在此基础上设计和实施有效的整体护理干预措施, 其关键在于寻找出其发病的初始环节及主要环节。NRDS 的初始环节是 PS 缺乏, 主要与肺泡的力学不稳定有关^[1]。

2.1 初始环节: PS 缺乏与肺泡力学不稳定

PS 由肺泡 II 型上皮细胞合成、分泌, 其主要作用是降低肺泡气-液界面的表面张力, 防止呼气末肺泡萎陷。早产儿肺发育不成熟, PS 的合成量及活性不足。这个阶段, 肺泡在呼气时倾向于完全萎陷, 再次吸气时需要很高的跨肺压才能使肺泡重新开放, 肺泡的反复萎陷与开放会产生巨大的剪切力, 是构成“肺不张性损伤”的力学基础^[2]。因此, 护

【作者简介】赵雪滢 (1998-), 女, 中国吉林长春人, 本科, 护师, 从事新生儿科研究。

【通讯作者】李雪玲 (1997-), 女, 中国吉林白城人, 本科, 护师, 从事慢性病护理研究。

理干预的第一个切入点就是通过外源性 PS 替代和适当的呼吸支持方法, 恢复和保证肺泡的稳定性。

2.2 继发环节: 炎症反应与氧化应激损伤

初始的肺泡萎陷和通气不均会导致局部缺氧和不均匀的肺血流。缺氧诱导炎症因子(如 TNF- α , IL-1 β , IL-6)表达增加, 促进炎症细胞(如中性粒细胞)在肺内的聚集。为纠正新生儿的低氧血症而给予的高浓度氧气本身会由于代谢产生活性氧(Reactive Oxygen Species, ROS), 超过新生儿不成熟的抗氧化防御能力, 从而引发氧化应激。氧化应激能够直接损伤肺泡上皮和毛细血管内皮细胞, 破坏肺泡-毛细血管屏障, 导致蛋白质渗出, 形成透明膜-这也是 NRDS 名称的由来。炎症和氧化应激相互促进, 加重肺损伤, 进而阻碍 PS 的合成和功能。因此, 联合干预必须包括抗炎和氧化的内容^[3]。

2.3 修复与发育障碍环节

NRDS 的肺不只是一颗“受伤”的肺, 它更是一个发育受阻的肺。严重的炎症和机械损伤会干扰肺泡 II 型上皮细胞的增殖和分化, 影响内源性 PS 系统的恢复。而且, 肺泡的简单化(肺泡数量减少、粗化)和肺微血管发育不良是 NRDS 常见的长期后遗症改变。因此, 干预措施不仅仅要满足于目前肺能够存活下来的指标, 还必须具有“促发育”的理念, 给与肺一个有利于修复和继续发育的微环境。

总之, NRDS 的病理生理是一个动态且涉及多个继发环节的级联反应。设计联合护理干预时, 必须同时瞄准“稳定肺泡结构”、“减轻继发性损伤”和“促进修复发育”这三大目标, 并在不同的病程阶段有所侧重^[4]。

3 呼吸科联合护理干预的核心构成与协同机制

基于以上病理生理机制, NRDS 的护理应基于有效的呼吸支持, 从气道管理、预防感染、维持血流动力学状态、营养和家庭整合护理出发, 采取综合干预措施。各种措施的协同作用在于相互补充、互相增强。

3.1 精细化呼吸支持策略: 从“打开肺”到“保持肺开放”

呼吸支持是 NRDS 治疗的基石, 其基本原理是要提供适当的呼气末正压(PEEP)或持续气道正压(CPAP)使肺泡保持开放, 减少剪切伤。

3.1.1 外源性 PS 替代治疗与呼吸支持的时序协同

PS 替代是病因治疗。但其疗效与及时应用呼吸机支持关系密切。PS 注入后肺顺应性增加, 如不同时间下调吸气峰压(PIP), 会造成肺过胀而发生气漏。因此, 护理上强调 PS 应用前后密切观察胸廓运动、呼吸音、血气变化, 与呼吸治疗师密切配合下调参数, 使药物力学与机械支持时间协同, 体现了精准的配合^[5]。

3.1.2 无创通气(如 NCPAP)的肺保护机制

早期应用 NCPAP 可利用其提供的持续正压在肺泡水平模拟 PS 的“抗萎陷”功能, 为早产儿自身 PS 系统的成熟赢得时间。其优点在于避免气管插管带来的损伤和呼吸机相

关性肺炎(VAP)风险。护理上强调选择合适大小的鼻塞, 固定牢靠, 减少在鼻梁部的压迫, 以保证气道通畅, 使有效压力传导至肺泡。

3.1.3 有创机械通气的肺保护性策略

气管插管患儿采用小潮气通气、适当 PEEP 的策略, 尽量用最少的机械力使肺泡打开并维持肺泡开放, 即“打开并保持肺开放”, 避免呼气末肺泡萎陷和吸气末过压力, 这就是“适度通气, 避免肺损伤”原则。高频振荡通气(HFOV)维持一个恒定的高水平平均气道压, 保持肺容积, 以几乎为零的潮气量进行气体交换, 从而使容积伤和剪切伤降到最低。护理就是严密监测血气分析, 配合医生的“允许性高碳酸血症”宽容策略, 尽可能允许和接受一定范围内的高碳酸血症, 换取较低的通气压力, 从而保护肺实质。

3.2 系统性气道管理与肺部物理治疗: 维持通畅与促进引流

气道管理是呼吸支持有效的基础, 目的是保持气道结构完整。

3.2.1 温湿化与黏膜保护

通过主动加热湿化器, 使吸入气体温度维持在 37℃左右, 绝对湿度大于 33mg H₂O/L, 可以保护气道纤毛功能, 避免分泌物干燥结痂, 有助于分泌物-纤毛清除系统的效能, 是预防气道阻塞和继发感染最重要的物理屏障。

3.2.2 精细化吸痰操作

吸痰是必要的医疗措施, 不正确的吸痰本身是一种黏膜损伤, 可造成支气管痉挛、肺泡萎陷(负压所致)和短暂性低氧血症。联合护理采用的是按需吸痰, 而不是规定时点吸痰, 浅吸痰法, 吸痰前预充氧, 减轻缺氧损伤, 从而更有效地清除分泌物。吸痰、体位引流、背部叩击(需要在 PS 给药后至少 6 个小时, 且病情相对平稳的情况才谨慎进行), 可更有效地清除分泌物。其协同机制在于体位改变联合利用重力帮助分泌物移动, 再通过物理振动使分泌物脱落, 最后通过吸痰排出。

3.2.3 气管导管护理与 VAP 预防集束化措施

机械通气插管患儿, 将床头抬高 30-45°、定期声门下分泌物吸引、手卫生、口腔护理等集束化措施同时实施, 可以多环节阻断病原菌的定植与下移, 协同降低 VAP 的发生, 从而降低继发性肺损伤。

3.3 多系统协同支持: 构建利于肺康复的内环境

肺不是一个孤立的器官, 其功能依赖于循环、免疫、代谢等多系统的支持。

3.3.1 血流动力学管理与液体平衡

NRDS 常伴有肺动脉压力波动和毛细血管渗漏。保持液体负平衡可以减少肺水肿、改善气体交换。但是, 限制液体过度可能会导致心输出量和组织灌注不足。因此, 需严密记录液体出入量, 密切观察血压、心率, 毛细血管再充盈时间, 乳酸等指标, 与医师共同在“减轻肺水肿”和“保障灌注”之间寻找平衡。应用血管活性药物(如多巴胺)时, 需确保给药的精准和通路的通畅, 维持肺循环的充足灌注。

3.3.2 早期营养支持与肠内喂养促进

肠内营养提供热量固然是其目的之一，但更重要的还有两点：1) 维护肠黏膜屏障完整性，防止细菌(内毒素)移位，引起或加重肺炎。2) 提供肺发育和表面活性物质(PS)合成的重要营养物质，如胆碱、肌醇、必需脂肪酸。即使少量肠内喂养，无论是否提供能量，都会促进胃肠道成熟。护理内容包括尽早开始，谨慎推进喂养，观察喂养耐受性，和(或)喂养和护理措施(如吸痰)在时间上错开，减少呼吸暂停和反流。

3.3.3 控制性氧疗与抗氧化防御

保持血氧饱和度在90%-95%的合理范围内，是降低氧化应激的核心措施。需要通过护理人员读懂血氧饱和度监测的波形，避免因探头位置不当、患儿活动造成的假性报警而频繁调整氧浓度。和提供维生素A、E等抗氧化营养素支持，从代谢层面增强内源性防御。

3.4 发育支持护理与家庭参与：神经发育与远期肺功能的保护

NRDS幸存者支气管肺发育不良(BPD)发生的高风险人群。发育支持护理的目标是减少NICU环境对发育的有害刺激。

3.4.1 集束化干预

系指采用降低噪音和强光、进行疼痛管理、提供鸟巢式体位支持和有组织的睡眠周期等措施。其协同机制在于通过模拟子宫环境，减少应激，使能量用于发育而非应对应激。舒适的俯卧位可以改善氧合(增加通气血流比)和睡眠，因此也是一种结合效应。

3.4.2 家庭整合护理

鼓励父母进入NICU进行袋鼠式护理(皮肤接触)。有研究证实袋鼠式护理可以使患儿的心率、呼吸、氧饱和度保持稳定，增加睡眠，增强父母信心。其深层作用机制可能是调节应激激素、增强亲子依恋、维持机体内环境稳定，为肺发育提供了最优化的神经内分泌环境。

4 联合护理干预的效果评价与挑战

评价联合护理干预的效果，不能仅仅以机械通气时间(短期)或者住院时间(短期)来定，应该包括：是否改善了病理生理过程，是否改善了远期预后(长期)。

4.1 效果的多维度体现

4.1.1 生理学指标改善

表现为更快的氧合指数(OI)改善、血气分析结果更稳定、气促消失及自主呼吸出现时间更早。BPD和气漏综合征的发生率降低。这些最终效果是通过干预作用于肺力学、炎症反应、氧化应激等各个靶点而产生作用的结果。

4.1.2 并发症减少

通过集束化护理，包括VAP、导管相关血流感染、严重的颅内出血和早产儿视网膜病变(ROP)等与呼吸以外的系统相关的并发症的发生率降低，这体现了全身性支持对多器官的保护作用。

4.1.3 远期预后优化

包括再住院率(特别是呼吸道感染)减少、神经发育的结果得到改善，可能带来更好的长期肺功能。它揭示了“促发育”的概念及早期干预对于生命早期编程带来的有利的影响。

4.2 实施中的挑战与对策

4.2.1 团队协作与沟通壁垒

联合护理需要呼吸科医师、新生儿科医师、呼吸治疗师、专科护士、药师、营养师等多学科专业团队紧密、无缝的协作。建立标准的交接班流程、共同的治疗计划(如每日计划单)、多专业定时讨论危重患儿病例等是非常重要的。

4.2.2 护理操作的个体化与精准化

如何针对不同胎龄、不同严重程度的相同疾病患儿制定个体化的治疗方案，并根据病情变化动态调整治疗策略，考验护理专业判断能力。目前对生理机制的理解能够提供一定的支持，但需要持续的专业培训。

5 结语

新生儿呼吸窘迫综合征(NRDS)的护理已进入运用机制导向联合护理干预新时代。机制导向联合护理干预，不是单一技术的同加作用，而是将呼吸支持、气道管理、多系统支持和发育关怀等环节基于病理生理层面有机整合和协同作用，全程系统地干预NRDS的“初始损伤-继发炎症-修复障碍”病理生理过程，更有效地改善患儿的短期及远期预后。

未来的研究与实践方向应聚焦于：其一，运用生物信息学，寻求早期预测如BPD等不良结局的生物标志物，实现干预的“关口前移”和精准分层；其二，探索应用更多非药物、非侵入性的护理干预措施(如特定模式音乐、嗅觉刺激等)，调节应激反应促进发育的作用及其神经内分泌机制；其三，运用物联网和人工智能技术，建立智能监护和决策支持系统，实现各项护理措施参数(呼吸、氧合、活动、喂养)的实时综合分析和预警，进一步提高联合护理干预的及时性和精准性。

最终，NRDS的联合护理干预可作为现代医学从“治病”到“治人”、从“器官支持”到“全身整合与发育支持”的一张名片，其核心思想及成功经验，将可借鉴运用于其他新生儿危重症的护理。

参考文献

- [1] 陈晖达. 固尔苏治疗新生儿呼吸窘迫综合征的疗效评价[J]. 中国现代药物应用, 2026, 20(01): 107-109.
- [2] 陈燕燕,何伟金. 早期预警评分结合集束化护理在珂立苏与布地奈德治疗新生儿呼吸窘迫综合征中应用研究[J]. 罕少疾病杂志, 2025, 32(11): 178-180.
- [3] 王许越. 发展性照护理论护理在新生儿呼吸窘迫综合征患儿中的应用效果[J]. 中国民康医学, 2025, 37(21): 194-196.
- [4] 李淑芬,李卫武. 枸橼酸咖啡因注射液治疗不同血清Ang1表达水平的新生儿呼吸窘迫综合征患儿的疗效观察[J]. 中国妇幼保健, 2025, 40(21): 3938-3941.
- [5] 韦力幼. 危重症专职护理在新生儿呼吸窘迫综合征患儿中的应用效果研究[J]. 当代医药论丛, 2025, 23(29): 143-146.