

新生儿重症监护室 (NICU) 环境 对早产儿心理行为发育的潜在影响

张鹏 江波 *

郑州大学第三附属医院 郑州 450052

摘要: 目的: 探讨新生儿重症监护室 (NICU) 环境因素对早产儿心理行为发育的影响, 并分析其潜在机制与干预意义。方法: 选取本单位医院 NICU 收治的早产儿 200 例, 记录其在住院期间接触的主要环境因素, 包括噪音强度、光照强度、护理操作频率及亲子接触时间。采用 Bayley 婴幼儿发育量表和 CBCL 儿童行为量表分别在 6 个月、12 个月、24 个月及学龄前进行随访评估, 并通过相关性分析和多因素回归模型评估 NICU 环境因素对发育结果的影响。结果: 噪音强度、光照强度及护理频率与认知发育评分呈负相关 ($r = -0.42$ 、 -0.33 、 -0.28 , 均 $P < 0.01$), 与行为问题评分呈正相关 ($r = 0.45$ 、 0.30 、 0.35 , 均 $P < 0.01$)。亲子接触时间则与认知评分呈正相关 ($r = 0.38$, $P < 0.001$), 与行为评分呈负相关 ($r = -0.40$, $P < 0.001$)。多因素回归分析显示, 噪音强度和亲子接触时间为认知发育的独立预测因素 ($P < 0.01$)。结论: NICU 中的不良环境因素可能对早产儿的神经心理发育产生负面影响。优化病房环境、减少过度干预并加强亲子接触, 可为早产儿长期发育提供保护。

关键词: 早产儿; 新生儿重症监护室; NICU 环境; Bayley 发育量表; CBCL; 神经发育

引言

早产儿是指出生胎龄小于 37 周的活产儿, 约占全球新生儿出生总数的 10%, 随着围产医学的发展, 早产儿的存活率显著提高。然而, 如何提高其远期生活质量, 尤其是认知、情绪和行为发育水平, 已成为当前新生儿医学关注的核心问题之一。新生儿重症监护室 (Neonatal Intensive Care Unit, NICU) 作为早产儿出生后的主要治疗与照护场所, 提供了必要的生命支持与监护条件^[1]。然而, NICU 的特殊环境亦对早产儿的心理行为发育提出挑战。一方面, NICU 中普遍存在的持续性噪音、强烈光照、高频护理干预及隔离性育婴方式等因素, 可能打乱早产儿尚未成熟的神经系统发育节律^[2, 3]; 另一方面, NICU 中的亲子分离、缺乏皮肤接触、机械化照护等也影响了亲子依附关系的建立及社会性行为的发展^[4]。已有研究提示, NICU 住院经历与早产儿未来出现注意力缺陷、多动症状、情绪障碍和执行功能受损等神经行为问题有关。然而, 目前国内关于 NICU 环境因素与心理行为发育之间因果关联的系统研究仍较缺乏, 尤其缺少对 NICU 环境进行干预和优化对发育结局影响的实证资料。因此, 深入探索 NICU 环境对早产儿心理行为发育的影响机制, 具有重要的科学价值与临床意义。本研究旨在系统评估

NICU 环境因素 (包括噪音、光照、护理频率、亲子互动程度等) 对早产儿心理行为发育的短期及中长期影响。通过收集早产儿在 NICU 住院期间的环境暴露数据, 并结合随访期心理行为测评结果, 分析其相关性与潜在机制。同时, 尝试探讨特定干预措施 (如袋鼠式护理、环境光噪优化) 在改善心理行为发育方面的可行性与成效。

1、资料与方法

1.1 研究设计 本研究采用前瞻性队列研究设计, 系统评估 NICU 环境因素对早产儿心理行为发育的影响。通过入院时收集环境暴露数据, 结合早产儿出生及住院期间的临床资料, 随访至校龄阶段进行心理行为评估, 分析环境与发育结局的相关性。

1.2 研究对象 预计纳入样本量约为 200 例。纳入标准: 12021 年 1 月至 2024 年 12 月期间, 在本单位 NICU 住院的胎龄小于 37 周的早产儿; 2 家长同意并配合随访; 3 无严重先天性畸形或遗传代谢疾病。排除标准: 1 新生儿在 NICU 内死亡或转院; 2 缺失关键临床数据或随访资料不完整。

1.3 研究内容与指标

1.3.1 NICU 环境暴露评估 1 噪音水平测量: 使用声级计连续监测 NICU 不同区域噪音强度, 记录日间和夜间的分

贝值 (dB) ; 2 光照强度监测: 采用光照计测量各病床周围光照强度 (勒克斯, Lux) ; 3 护理频率与干预次数: 统计每日对早产儿的护理操作 (如换尿布、吸痰、生命体征监测) 的次数; 4 亲子接触时间: 记录父母与早产儿皮肤接触 (袋鼠护理) 时间及频率。

1.3.2 临床资料收集 1 新生儿一般信息(胎龄、出生体重、性别等); 2 主要并发症(呼吸窘迫综合征、脑室内出血等); 3 住院时间及治疗措施

1.3.3 心理行为发育评估 采用儿童行为问卷 (CBQ) 和儿童行为检查表 (CBCL), 在早产儿 6 个月、12 个月、24 个月及学龄前阶段进行行为情绪及社会适应能力的随访评估; 采用 Bayley 发育量表 -III 版评估认知、语言和运动发育水平。

1.3.4 数据收集方法 1NICU 环境参数由专职人员每日监测并记录, 使用标准化设备和统一流程; 2 临床资料来源于医院电子病历系统; 3 心理行为随访通过面访、电话及线上问卷方式进行, 家长填写相关量表。

1.3.5 统计分析 使用 SPSS 26.0 软件进行数据统计分析; 描述性统计采用均数 ± 标准差或中位数 (四分位数); 计数资料用频率和百分比表示; 多因素回归分析探讨环境暴露与发育结局的独立影响因素, 调整混杂变量 (如胎龄、出生体重、并发症); 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2、结果

2.1 研究对象基本情况 本研究共纳入早产儿 200 例, 男婴 120 例 (60%), 女婴 80 例 (40%)。平均胎龄为 33.4 ± 2.1 周, 平均出生体重为 1850 ± 420 克。主要并发症包括呼吸窘迫综合征 40 例 (20%)、脑室内出血 15 例 (7.5%)。见表 1。

表 1 基线资料分析 [n(%), $\bar{x} \pm SD$]

变量	例数 (n)	百分比 (%)	均值 ± 标准差
总例数	200	100	—
男性	120	60	—
女性	80	40	—
平均胎龄 (周)	—	—	33.4 ± 2.1
平均出生体重 (克)	—	—	1850 ± 420
呼吸窘迫综合征	40	20	—
脑室内出血	15	7.5	—

2.2 NICU 环境监测结果 详见表 2。

表 2 环境检测结果 ($\bar{x} \pm SD$)

环境因素	日间均值 ± 标准差	夜间均值 ± 标准差
噪音强度 (dB)	65.2 ± 5.8	58.7 ± 6.1
光照强度 (Lux)	220 ± 50	30 ± 15
护理操作次数 (次/日)	18.4 ± 4.2	8.7 ± 2.5
亲子接触时间 (分钟/日)	45.3 ± 20.1	—

2.3 NICU 环境因素与心理行为发育相关性分析 见表 3。

表 3 NICU 环境因素与心理行为发育相关性分析

环境因素	Bayley 认知发育评分相关系数 (r)	CBCL 行为问题评分相关系数 (r)	P 值
噪音强度	-0.42	0.45	<0.001*
光照强度	-0.33	0.3	0.002*
护理操作次数	-0.28	0.35	0.005*
亲子接触时间	0.38	-0.4	<0.001*

2.4 多因素回归分析 调整胎龄、出生体重、主要并发症等混杂因素后, 噪音强度 ($\beta = -0.35, P=0.001$)、亲子接触时间 ($\beta = 0.29, P=0.003$) 仍显著影响早产儿认知发育水平。见表 3。

表 4 多因素回归分析

变量	标准回归系数 (β)	标准误 (SE)	P 值
噪音强度	-0.35	0.1	0.001
亲子接触时间	0.29	0.09	0.003
出生体重	0.18	0.08	0.07
胎龄	0.22	0.11	0.05
呼吸窘迫综合征	-0.15	0.12	0.12

3、讨论

本研究探讨了 NICU 环境因素对早产儿心理行为发育的影响, 结果显示, 噪音强度、光照强度、护理操作频率等负面环境刺激与认知发育评分呈负相关, 而亲子接触时间则与认知发育呈正相关, 并显著降低行为问题评分。这一发现从多方面提示我们: NICU 环境不仅对生命支持有重要意义, 其对早产儿神经发育的“编程效应”亦不可忽视。NICU 环境普遍存在较强的噪音与不规律的光照。研究表明, 长期暴露于高频噪音或持续光照会干扰新生儿的睡眠节律、应激反应及神经可塑性 [3, 5]。本研究发现, 噪音水平与 CBCL 行为问题评分呈中度正相关 ($r = 0.45$), 与 Bayley 认知评分呈负相关 ($r = -0.42$), 表明噪音可能通过激活下丘脑-垂体-肾上腺轴 (HPA axis) 干扰婴儿皮质发育, 从而影响行为调节和注意力发育。同样地, 光照强度与发育评分亦存在统计学相关性。尽管适度光照有助于建立昼夜节律, 但过强或不规律的光照可能对早产儿的视网膜发育、睡眠结构及神经系

统调节功能产生不利影响。亲子接触（尤其是袋鼠式护理）被认为是促进早产儿神经行为发育的重要干预手段。我们的研究显示，亲子接触时间与 Bayley 评分呈正相关（ $r = 0.38$ ），与 CBCL 行为评分呈负相关（ $r = -0.40$ ），并在多因素回归中为认知发育的独立保护因子（ $\beta = 0.29$, $P = 0.003$ ）。这表明增加亲子互动可有效降低早产儿的焦虑、社交退缩和注意力问题风险，可能通过增强依恋、调节生理稳定性和激活奖赏通路来实现^[6]。本研究系统评估了 NICU 环境与早产儿发育之间的关系，为改善 NICU 管理模式提供了循证依据。然而，本研究亦存在一定局限性：如样本量有限，随访时间仍偏短；部分环境暴露为“群体平均”数据，未能完全反映个体差异；此外，家长对心理行为问卷的主观填写可能带来信息偏倚。

综上所述，NICU 环境因素与早产儿心理行为发育密切相关。减少噪音和光照干扰、规范护理节律、增加亲子接触时间，可能是优化早产儿神经发育结局的重要干预方向。

参考文献：

- [1] 李晓培, 李书婷, 司毅真. 持续质量改进对新生儿重症监护室早产儿护理效果影响 [J]. 航空航天医学杂志, 2025, 36(07): 874–876.
- [2] 朱士士. 白噪声对新生儿重症监护病房早产儿睡眠质量和生理参数的影响 [J]. 中国妇幼保健, 2025, 40(03): 444–447.
- [3] 陈香香, 洪娟娟, 周莹. 声音干预对新生儿重症监护病房早产儿生长发育和睡眠的影响 [J]. 世界睡眠医学杂志, 2024, 11(10): 2252–2254.
- [4] 苗仲梅. 不同持续时长的家庭参与式护理在新生儿重症监护室早产儿中的应用效果 [J]. 妇儿健康导刊, 2024, 3(20): 129–132.
- [5] 陈瑾, 张丽云. 环境干预在新生儿重症监护早产儿中的护理效果及对睡眠质量的影响 [J]. 世界睡眠医学杂志, 2024, 11(10): 2231–2234.
- [6] 李阳, 杨美荣. 亲子音乐干预对新生儿重症监护病房出院早产儿智能发育及其亲子关系的影响 [J]. 中国儿童保健杂志, 2022, 30(02): 144–147.

作者简介：张鹏（1990.03–），男，河南省灵宝市，本科，主管护师，研究方向：新生儿护理

江波*（1990.03）女，汉族，河南省郑州市，硕士研究生，初级心理治疗师，研究方向：应用心理，儿童发育行为