

• 基础护理 •
• 论 著 •

NCPAP 早产儿鼻塞与鼻罩交替间隔时间的研究

朱凤, 林婷, 丁文雯, 林迦密, 秦建芬, 魏丽

摘要:目的 探讨鼻塞与鼻罩 2 h 和 4 h 交替降低经鼻持续气道正压通气(NCPAP)早产儿鼻部压力性损伤的效果,为预防早产儿器械相关压力性损伤提供参考。方法 将 73 例早产儿按随机数字表法分为鼻塞与鼻罩 2 h 交替组(37 例)和 4 h 交替组(36 例),比较两组 NCPAP 使用时间、用氧浓度、鼻部压力性损伤情况,以及护士工作量。结果 两组鼻部压力性损伤发生率、NCPAP 使用时间、用氧浓度比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$),鼻塞与鼻罩 4 h 交替组的护士工作量显著低于 2 h 交替组($P<0.05$)。结论 NCPAP 使用期间鼻塞与鼻罩 4 h 交替在改善患儿鼻部压力性损伤的结局,提高患儿舒适度与安全性的同时,可减轻护理人员工作量。

关键词:早产儿; 经鼻持续气道正压通气; 压力性损伤; 鼻塞; 鼻罩; 交替时间

中图分类号:R472 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2023.13.043

Study on length of rotation of nasal prongs and nasal mask in premature infants undergoing nasal continuous positive airway pressure

Zhu Feng, Lin Ting, Ding Wenwen, Lin

Jiami, Qin Jianfen, Wei Li. Neonatology Department, Sir Run Run Shaw Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310020, China

Abstract: Objective To explore the effect of nasal prongs and nasal mask alternately for 2h and 4h on reducing nasal pressure injury in premature infants undergoing Nasal Continuous Positive Airway Pressure (NCPAP), and to provide a reference for preventing device related pressure injury in premature infants. **Methods** A total of seventy-three premature infants were randomly divided into a Q2h rotation group ($n=37$) of nasal mask with nasal prongs and Q4h rotation group ($n=36$). The NCPAP use time, oxygen concentration, severity of nasal pressure injury and workload of nurses between the two groups were compared. **Results** There weren't significant differences between the two groups in the incidence of nasal pressure injury, NCPAP use time and oxygen concentration (all $P>0.05$), while the nurse workload of the Q4h rotation group was significantly lower than that of the Q2h group ($P<0.05$). **Conclusion** The replacement of nasal prongs and nasal mask Q4h during the use of NCPAP, can improve children's outcome of nasal pressure injury, enhance their level of comfort and safety, and reduce the workload of nursing staff at the same time.

Key words: preterm infants; nasal continuous positive airway pressure; pressure injury; nasal prongs; nasal mask; length of rotation

经鼻持续气道正压通气(Nasal Continuous Positive Airway Pressure, NCPAP)是早产儿呼吸窘迫的标准呼吸治疗方法^[1], NCPAP 使用期间的安全性和舒适性也成为研究者关注的重点。低胎龄、低出生体质量及长时间使用 NCPAP 是鼻部压力性损伤的重要危险因素^[2-4], 目前常用的给氧接口有鼻塞式和鼻罩式两种, 研究显示无论使用鼻塞还是鼻罩, 与 NCPAP 相关的鼻部压力性损伤发生率高达 20%~80%^[5-6], 损伤严重程度从单纯的鼻尖发红到严重的

鼻中隔坏死等。然而与单一使用鼻塞和鼻罩相比, 使用鼻塞与鼻罩交替可有效减少鼻部器械性压力性损伤的发生^[7], 目前研究采用鼻塞与鼻罩 4 h 和 8 h 交替应用于早产儿, 取得一定效果, 但鼻部压力性损伤的发生率仍达 20.0%~56.9%^[8-9]。本研究加快交替频率, 分别以鼻塞与鼻罩 2 h 和 4 h 交替应用于 NCPAP 早产儿, 观察两者在降低鼻部压力性损伤及严重程度、改善氧疗效果、工作量上的差异, 为后续开展早产儿器械性压力性损伤的预防提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 11 月至 2022 年 11 月我院 NICU 收治的早产儿为研究对象。纳入标准:①出生胎龄<37 周;②出生后 6 h 内诊断为呼吸窘迫综合征, 表现为自主呼吸困难、呼吸急促(呼吸频率>60 次/min)、呻吟、呼吸费力伴发绀, 需 NCPAP 支持的患儿。排除标准:①NCPAP 使用期间发生感染;②有膈疝、气管-食管瘘、腭裂、后鼻闭锁等先天性畸形;③

作者单位:浙江大学医学院附属邵逸夫医院新生儿科(浙江 杭州, 310020)

朱凤:女, 硕士, 主管护师

通信作者:魏丽, 5192011@zju.edu.cn

科研项目:2021 年度邵逸夫医院护理科研基金资助项目(202135HLGL);浙江大学 2019 年省教育厅一般科研项目(浙大科发[2019]2 号)

收稿:2023-02-09;修回:2023-04-13

自主呼吸力差、需气管插管的患儿。脱落标准:①研究期间更改有创呼吸机支持的患儿;②研究期间发生严重并发症或死亡、转入其他医院治疗;③家长放弃治疗,主动要求出院。共纳入早产儿 83 例,按照随机数字表法分为鼻塞与鼻罩 2 h 交替组 42 例和 4 h 交替组 41 例。其中 2 h 交替组中 3 例需要有创呼吸机

支持,2 例病情加重转院治疗,4 h 交替组 5 例需要有创呼吸机支持,最终 2 h 交替组 37 例和 4 h 交替组 36 例完成本研究,两组一般资料比较见表 1。患儿父母知情,并签署知情同意书。本研究经医院伦理管理委员会批准(20210729-213)。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		胎龄 (周, $\bar{x}\pm s$)	出生体质量 (g, $\bar{x}\pm s$)	母亲年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	妊娠高血压 综合征(例)	剖宫产 (例)	单胎 (例)	胎膜早破 (例)	新生儿呼吸窘迫 综合征(例)
		男	女								
2 h 交替组	37	23	14	32.14 $\pm$ 2.31	1 746.22 $\pm$ 475.04	29.38 $\pm$ 5.74	11	30	27	27	32
4 h 交替组	36	22	14	32.50 $\pm$ 2.80	1 854.72 $\pm$ 550.35	30.28 $\pm$ 5.06	6	28	27	25	30
χ^2/t		0.009		0.607	-0.903	-0.709	1.743	0.122	0.039	0.111	0.142
<i>P</i>		0.926		0.545	0.370	0.480	0.187	0.727	0.844	0.739	0.707

1.2 方法

1.2.1 干预方法 在进行鼻塞与鼻罩交替干预前针对护理人员进行头戴、鼻塞、鼻罩及前置鼻管的正确放置的统一培训,护士经考核合格后参与研究。①皮肤护理:确定给予患儿 NCPAP 支持后,责任护士使用抚触油去除患儿面部胎脂,使用棉签蘸取少许温水轻拭患儿鼻腔后,使用 3M 液体敷料喷雾喷沾棉签涂抹患儿鼻部周围皮肤,起到人工皮肤的作用,避免粘胶敷料直接作用患儿皮肤。②患儿 NCPAP 头戴的固定:根据测量的头围选择合适的头戴,按照头戴上的数字顺序进行正确佩戴。③因鼻塞鼻罩与鼻组织周边皮肤接触,长期压迫容易发生压力性损伤,加上患儿易动容易造成 NCPAP 期间压力不稳定,本研究采用多爱肤超薄水胶体敷料(康维德有限责任公司生产),根据患儿鼻孔大小,采用科室模板和六孔打洞机制作鼻部保护贴,鼻部水胶体的打洞孔径略小于鼻腔大小,使敷料的镂空小孔腾空支撑鼻塞伸入鼻腔部分,减少对鼻内黏膜的压迫,避免直接受压的作用,保护鼻中隔。鼻罩三角贴则是采用厚水胶体敷料(康维德有限责任公司生产),根据模板剪成中间镂空三角形,贴于鼻腔周围的三角形区域,与鼻罩贴合皮肤的形状吻合,该厚水胶体中间有疏松材料,能均匀分摊单个点的压力,起到缓冲鼻部区域皮肤受压的作用。④使用标尺选择最适合患儿鼻孔大小的鼻塞,轻柔平行地放进患儿鼻腔之中,避免鼻塞倾斜、上翘或者过度下压,鼻塞使用后注意观察鼻孔有无缝隙。粘贴头戴两侧带子,勿过分拉紧,保障鼻中隔与鼻塞之间 1~2 mm 间隙。根据患儿鼻腔三角区的大小选择鼻罩,佩戴时根据三角贴的形状,贴合放置。确保鼻罩均匀受力罩在鼻腔上方,鼻中隔和鼻罩下缘需保持一定的距离,利于气体进入鼻腔及避免鼻中隔受压。⑤正确固定 NCPAP 管道,给予“S”型安置,减少患儿头部移动时鼻塞和鼻罩位置的移动。佩戴头戴后,检查仪器压力是否稳定,鼻塞鼻罩周围是否漏气,观察患儿活动时的舒适情况,保证患儿面部处于正常舒适的状态。⑥由当班责任护士根据患儿组别负责鼻罩鼻

塞 4 h 和 2 h 的交替工作,每次完成,在床头卡表格中打勾。每次更换鼻塞鼻罩前,需重新固定头戴,使前置鼻管前端自然位于鼻部上方,前端需多预留一些出气管道,保证患儿转头时不会牵拉。两组干预 24 h 持续实施,直至患儿 NCPAP 撤机成功。两组 NCPAP 均选用美国康尔福盛公司生产的婴儿无创呼吸机,型号 SiPAP,均采用 Infant Flow 婴儿流量系统,氧流量设为 6~8 L/min,呼气末正压设为 6~8 L/min,氧浓度设为 21%~40%;采用相同敷料裁剪用于鼻塞和鼻罩水胶体,鼻塞与鼻罩交替时水胶体黏贴牢固无水泡浸润无需更换,保证两组仅鼻塞与鼻罩交替时间不一致。两组在 NCPAP 使用期间加强巡视,及时调整鼻塞与鼻罩位置,记录于床头卡表格中。

1.2.2 评价方法 由课题负责人与本科室 1 名掌握统计学知识的护理人员在患儿撤 NCPAP 支持后负责以下数据收集、核对及分析。①患儿氧疗效果。比较两组患儿在鼻塞鼻罩交替期间的用氧浓度、NCPAP 使用时间上的差异。②患儿鼻部压力性损伤发生率和严重程度。压力性损伤的严重程度依据压力性损伤分级标准循证指南^[10]建议共分为 6 期(1~4 期、不可分期和可疑深部组织损伤),每日 2 次由组长和当班责任护士双人核对判断患儿鼻腔黏膜及鼻中隔的皮肤情况,确定是否有红肿、渗液、破损、压之不褪色等情况。若 1 例早产儿多发损伤时,期别按最高期别统计。③工作量。使用网络摄像头记录护理人员每 24 小时对患儿更换鼻塞与鼻罩所需要的时间。

1.2.3 统计学方法 采用 SPSS26.0 软件对数据进行统计描述、*t* 检验、秩和检验、 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组 NCPAP 使用时间、用氧浓度和护士工作量比较 见表 2。

2.2 两组鼻部压力性损伤发生率和严重程度比较 2 h 交替组发生 1 期压力性损伤 1 例(2.78%),4 h 交替组发生 1 期压力性损伤 2 例、2 期 1 例,共 3 例(8.33%),两组发生率比较, $\chi^2=0.294,P=0.587$ 。

表 2 两组 NCPAP 使用时间、用氧浓度和护士工作量比较				
$M(P_{25}, P_{75})$				
组别	例数	NCPAP 使用时间(d)	用氧浓度(%)	工作量(min/24 h)
2 h 交替组	37	12(8,14)	24(23,30)	27(23,30)
4 h 交替组	36	12(10,14)	23(22,26)	16(15,18)
Z		-1.011	-1.165	-29.922
P		0.312	0.244	<0.001

3 讨论

3.1 鼻罩与鼻塞交替及交替探究的必要性 早产儿鼻部压力性损伤发生的原因可能有:①NCPAP 管道装置有一定的重力,为防止管道内水分倒流入鼻腔,NCPAP 管道必须低于鼻腔,从而对鼻腔产生一定的压力,当这种压力长时间作用于局部皮肤,超过毛细血管的正常压力时,即可阻断毛细血管对组织的灌注,引起组织缺血、缺氧甚至坏死;②NCPAP 装置有两个主要组成部分,分别是产生压力的装置和用于传递压力与患儿连接的前置鼻管。NCPAP 与患儿前置鼻管接口处使用鼻塞时需深入鼻腔,严密贴合鼻孔,易导致鼻小柱损伤和鼻中隔的畸形;使用鼻罩时主要压力点在鼻中隔与人中连接处及鼻梁处^[11-12],长期使用也有压力性损伤的风险;③患儿使用 NCPAP 后由于局部不适和活动受限导致烦躁不安又加重了鼻塞鼻罩与前置鼻管对局部的摩擦力;④早产儿皮肤未发育不成熟,鼻腔结构尚处于发育中,鼻背筋膜下缺少疏松结缔组织,相应物理性和机械性屏障功能薄弱,发生局部组织坏死的概率更大。研究显示,使用 NCPAP 治疗超过 3 d 会增加患儿鼻部压力性损伤的风险^[13],因此对较长时间使用 NCPAP 的患儿需要更密切地观察以识别压力性损伤的早期迹象。医疗器械相关压力性损伤的证据总结^[14]指出,尽早解除机体受压部位的力学因素是预防压力性损伤的基本原则。因此,尽可能交替使用或重置医疗器械预防其发生。另外,局部组织和细胞在缺血状态时突然撤除力学因素容易出现缺血再灌注的损伤^[15],因此缓解鼻部组织的受压,尝试探索鼻塞与鼻罩交替时机是本研究的主要目的。

3.2 鼻罩与鼻塞 4 h 交替不会增加鼻部压力性损伤发生率 本研究结果显示,虽然 4 h 交替组鼻部压力性损伤发生率相对高于 2 h 交替组,但两组差异无统计学意义($P>0.05$),与 Newnam 等^[16]研究一致。原因可能在于压力损伤过程中,细胞膜通过力感受器感知刺激经细胞外基质粘附蛋白传递给细胞骨架,实现了力学信号向生化信号的转导^[17]。通过鼻罩与鼻塞 4 h 交替能够使力学作用下的细胞未经持续形变,缓解细胞骨架抵抗能力,因此未导致细胞骨架的结构破坏,维持了细胞膜、内质网及线粒体等细胞器结构和功能的稳定,使受压部位得到有效缓解^[15,18],降低鼻部压力性损伤的严重程度。本研究 4 h 鼻罩与鼻

塞交替后,患儿鼻部压力性损伤的发生率为 8.33%,远低于国外鼻塞与鼻罩 4 h 交替鼻部压力性损伤发生率为 24.2%的报道^[13]。其原因可能在于我们在进行鼻塞与鼻罩交替干预前针对护理人员进行头戴、鼻塞、鼻罩及前置鼻管的正确放置的统一培训,在佩戴技术上护理人员尽量做到科学、规范、统一;其次患儿行 NCPAP 治疗时鼻塞、鼻罩交替使用时受压部位予敷料保护,可加快局部皮肤血运,改善局部充血状况,避免多余水分对局部皮肤的浸渍与刺激,能够有效抵抗由重力引起的组织和细胞形变从而保护局部皮肤^[15]。这种交替性干预被描述为减少早产儿鼻腔、鼻小柱、前额或其他面部表面的压力点的一种策略,这为临床采取预防 NCPAP 造成的压力性损伤提供了依据,鼻塞、鼻罩 4 h 交替即满足有效降低鼻部压力性损伤。

3.3 鼻塞与鼻罩 4 h 交替可以减轻护理人员工作量

鼻塞与鼻罩交替的核心是提高护理质量和保障患儿安全。本研究结果显示,两组在 NCPAP 治疗期间用氧浓度、NCPAP 使用时间上无统计学差异(均 $P>0.05$),与 Bashir 等^[8]研究不一致。其原因可能在于研究干预的时间节点不同,Bashir 等^[8]研究选择 8 h 交替,交替时间节点长,影响护理人员对患儿病情的观察,不能及时调整鼻塞与鼻罩的位置,影响 NCPAP 压力的稳定;另外评价工具其采用的是自行编制的鼻部损伤评估单,缺少评估的一致性和标准化。本研究结果显示,鼻塞与鼻罩无论 2 h 还是 4 h 交替氧疗效果相当。其原因可能在于我们对患儿氧疗的护理操作进行规范统一培训,氧疗过程中加强巡视和观察,及时调整鼻塞与鼻罩位置,对各项操作都在床头卡表格中进行记录,能有效维持患儿 NCPAP 使用安全,改善患儿通气,同时能减轻对鼻部某一着力点的长期压迫,缓解鼻部高危部位的压力。两组在降低护理人员工作量上,4 h 交替组显著少于 2 h 交替组($P<0.05$)。儿科护理工作高难度、高压力的特性使儿科护士职业倦怠处于中重度水平者在 50%以上,承受着来自多方面的压力^[19],若能在提高患儿护理质量的同时减轻劳动负荷,护理人员的积极性也会提高。有研究显示,63%护士所在科室没有统一的压力性损伤的防治策略,护士在压力性损伤分期、预防及护理等方面存在较大误区^[20]。本研究干预结果肯定了鼻罩与鼻塞 4 h 交替的效果,有助于护士在临床工作中采取有效的预防措施。

4 结论

鼻罩与鼻塞 4 h 交替能减轻护理人员工作量,保证患儿氧疗效果,是一种操作简单、低成本、无创的干预方法。本研究存在以下不足:①由于干预的性质,研究方法中未做到双盲法,因此本研究可能存在偏倚风险;②仅对 2 h、4 h 交替应用鼻塞与鼻罩进行了观

察,未对其他时间节点进行研究;③样本量相对较小,单中心研究可能导致结果代表性不足。因此,本研究下一步拟开展不同胎龄患儿、不同交替时间的多中心研究,进一步验证鼻塞与鼻罩交替的有效时机,以保障患儿安全,减少鼻部压力性损伤,提高护理质量。

参考文献:

- [1] De Paoli A G, Davis P G, Faber B, et al. Devices and pressure sources for administration of nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) in preterm neonates [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008, 2008 (1): CD002977.
- [2] Yong S C, Chen S J, Boo N Y. Incidence of nasal trauma associated with nasal prong versus nasal mask during continuous positive airway pressure treatment in very low birthweight infants:a randomised control study[J]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2005, 90 (6): F480-F483.
- [3] Buettiker V, Hug M I, Baenziger O, et al. Advantages and disadvantages of different nasal CPAP systems in newborns[J]. *Intensive Care Med*, 2004, 30(5):926-930.
- [4] Rego M A, Martinez F E. Comparison of two nasal prongs for application of continuous positive airway pressure in neonates[J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2002, 3 (3):239-243.
- [5] Robertson N J, McCarthy L S, Hamilton P A, et al. Nasal deformities resulting from flow driver continuous positive airway pressure[J]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 1996, 75(3):F209-F212.
- [6] Fischer C, Bertelle V, Hohlfeld J, et al. Nasal trauma due to continuous positive airway pressure in neonates [J]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2010, 95 (6): F447-F451.
- [7] Razak A. Question 2: should nasal mask or binasal prongs be used for continuous positive airway pressure in preterm infants? [J]. *Arch Dis Child*, 2018, 103(7):709-713.
- [8] Bashir T, Murki S, Kiran S, et al. 'Nasal mask' in comparison with 'nasal prongs' or 'rotation of nasal mask with nasal prongs' reduce the incidence of nasal injury in preterm neonates supported on nasal continuous positive airway pressure (nCPAP):a randomized controlled trial [J]. *PLoS One*, 2019, 14(1):e0211476.
- [9] Imbulana D I, Manley B J, Dawson J A, et al. Nasal injury in preterm infants receiving non-invasive respiratory support:a systematic review[J]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2018, 103(1):F29-F35.
- [10] European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries:clinical practice guideline[S]. 2019.
- [11] King B C, Gandhi B B, Jackson A, et al. Mask versus prongs for nasal continuous positive airway pressure in preterm infants:a systematic review and meta-analysis [J]. *Neonatology*, 2019, 116(2):100-114.
- [12] Roberts C T, Davis P G, Owen L S. Neonatal non-invasive respiratory support:synchronised NIPPV, non-synchronised NIPPV or bi-level CPAP;what is the evidence in 2013? [J]. *Neonatology*, 2013, 104(3):203-209.
- [13] Poets C F, Lim K, Marshall A, et al. Mask versus nasal prong leak and intermittent hypoxia during continuous positive airway pressure in very preterm infants[J]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2021, 106(1):81-83.
- [14] 赵琦,徐云,蒋红,等. 医疗器械相关压力性损伤预防和管理的最佳证据总结[J]. *护理学杂志*, 2019, 34(13):8-11.
- [15] 周鑫滢,陈香萍,庄一渝,等. 细胞力学在压力性损伤中的作用及影响因素研究进展[J]. *护理学杂志*, 2022, 37 (19):96-100.
- [16] Newnam K M, McGrath J M, Salyer J, et al. A comparative effectiveness study of continuous positive airway pressure-related skin breakdown when using different nasal interfaces in the extremely low birth weight neonate[J]. *Appl Nurs Res*, 2015, 28(1):36-41.
- [17] Le Roux A L, Quiroga X, Walani N, et al. The plasma membrane as a mechanochemical transducer[J]. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 2019, 374 (1779): 20180221.
- [18] Shah M, Chacko L A, Joseph J P, et al. Mitochondrial dynamics, positioning and function mediated by cytoskeletal interactions[J]. *Cell Mol Life Sci*, 2021, 78 (8):3969-3986.
- [19] 赵慧慧,于牧,豆欣蔓,等. 可敏索码熵家棋疗法对儿科护士负性情绪及职业倦怠的影响[J]. *护理学杂志*, 2021, 36(13):83-85.
- [20] 成守珍,鄯迎雪,郭志东,等. 护士对卧床患者压力性损伤护理知识和态度的调查研究[J]. *中华护理杂志*, 2018, 53(7):837-840.

(本文编辑 钱媛)