

母乳嗅觉刺激联合非营养性吸吮对早产儿喂养效果的影响

许冬梅^{1,2}, 林梅¹, 黄芝蓉^{1,2}, 李正中^{1,2}, 梁崔¹, 蒙艳琳¹, 黎荣秋¹

摘要:目的 探讨母乳嗅觉刺激联合非营养性吸吮对早产儿喂养进程及肠内营养并发症的影响,为早产儿营养支持提供参考。方法 将114例早产儿按照随机数字表法分为对照组和干预组各57例。对照组给予常规管饲喂养护理;干预组在对照组基础上实施母乳嗅觉刺激联合非营养性吸吮,即用0.1 mL母乳(3滴)滴至早产儿舌下,并给予安抚奶嘴进行非营养性吸吮,同时用3 mL母乳将大棉签浸润后放置在距离早产儿鼻腔2~3 cm处进行嗅觉刺激。结果 干预后,干预组全经口喂养时间、胃管留置时间、肠外营养维持时间及住院时间显著短于对照组(均 $P<0.05$)。两组开始经口喂养时间、出院体质量、喂养不耐受率及医院感染发生率差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。结论 母乳嗅觉刺激联合非营养性吸吮有利于缩短管饲喂养早产儿喂养过渡时间、胃管留置时间、肠外营养维持时间及住院时间,促进早产儿生长发育。

关键词:早产儿; 母乳; 嗅觉刺激; 非营养性吸吮; 肠内营养; 肠外营养; 喂养不耐受

中图分类号:R473.72 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2022.15.028

Effects of breast milk olfactory stimulation combined with non-nutritive sucking on feeding of premature infants Xu Dongmei, Lin Mei, Huang Zhirong, Li Zhengzhong, Liang Cui, Meng Yanlin, Li Rongqiu. Department of Neonatology, Affiliated Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities, Baise 533000, China

Abstract: **Objective** To explore the effects of breast milk olfactory stimulation combined with non-nutritive sucking on feeding process and enteral nutrition complications of premature infants, and to provide reference for nutritional support of premature infants. **Methods** A total of 114 premature infants were randomized into a control group and an intervention group, with 57 in each group. The control group was given conventional tube feeding care, while olfactory stimulation combined with non-nutritive sucking were additionally performed in the intervention group, we dropped 0.1 mL breast milk (3 drops) under the tongue of premature infants, gave pacifier for non-nutritional sucking, and placed a large cotton swab soaking with 3 mL breast milk 2-3 cm away from the nasal cavity of premature infants for olfactory stimulation at the same time. **Results** After the intervention, the total oral feeding time, gastric tube retention time, parenteral nutrition maintenance time and length of hospitalization in the intervention group were significantly shorter than those in the control group ($P<0.05$ for all). There were no significant differences in the time of starting oral feeding, discharged body weight, feeding intolerance rate and incidence of nosocomial infection between the two groups ($P>0.05$ for all). **Conclusion** Olfactory stimulation of breast milk combined with non-nutritive sucking can shorten feeding transition time, gastric tube retention time, parenteral nutrition maintenance time and length of hospitalization in premature infants fed by tube feeding, and promote their growth and development.

Key words: premature infants; breast milk; olfactory stimulation; nontrophic sucking; enteral nutrition; parenteral nutrition; feeding intolerance

据报道,全球每年约1 500万例早产儿出生,占所有活产婴儿的10%^[1]。早产问题是一个重大的健康、社会和经济问题,早产儿预后和生长发育状况对家庭乃至整个社会都会产生重要的影响^[2]。早产儿作为未成熟的有机体出生在新环境中,面临着与新环境建立联系和自然生长的挑战。吸吮是早产儿早期发育的一项重要活动,但由于早产儿口腔肌肉不发达,吸吮能力弱,且吸吮—吞咽—呼吸之间缺乏协调,低效的经口喂养表现是早产儿面临的主要问题之一。提高早产儿的独立经口喂养能力是促进其生长发育和缩短住院时间的关键。早期对早产儿进行感官刺激有利于提高其经口喂养能力。嗅觉基因是人类最大的基因家族,在记忆、味觉、防御和感觉整合方面发

挥着重要作用。胎儿在宫内28周和纠正胎龄(Post-menstrual Age, PMA)35周期间,嗅觉系统在迅速成熟^[3]。研究表明,使用母乳刺激嗅觉可以改善早产儿的食欲反应^[4]。而非营养性吸吮(Non-nutritive Sucking, NNS)作为一种有用的口腔刺激,在加快早产儿独立经口喂养、促进体质量增长及缩短住院时间等方面具有积极作用^[5]。独立经口喂养涉及嗅觉和触觉,这两者对早产儿早期的生长发育都是必不可少的,本研究通过母乳嗅觉刺激联合NNS改善早产儿喂养状况,为临床早产儿营养干预提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年8月至2021年8月我院NICU收治的早产儿为研究对象。纳入标准:①患儿出生胎龄28~34周;②最低出生体质量大于1 000 g;③出生24 h入院;④开始管饲喂养;⑤早产儿父母知情同意,能够按要求提供母乳。排除标准:①患有先天性遗传代谢性疾病、消化道发育畸形或其他严重先天性生长发育异常,支气管肺发育不良、脑室内出

作者单位:1. 右江民族医学院附属医院新生儿科(广西 百色,533000);

2. 右江民族医学院研究生院

许冬梅:女,硕士在读,主管护师

通信作者:林梅,185997840@qq.com

科研项目:广西自然科学基金面上项目(2019JJA140039)

收稿:2022-03-12;修回:2022-04-28

血(3 级或 4 级)、严重败血症;②患有唇腭裂或其他影响正常进食的疾病;③需要机械通气。剔除标准:①研究期间发生严重并发症或死亡、转入其他医院治疗;②家长放弃治疗,主动要求出院。共纳入早产儿

117 例,按照随机数字表法分为对照组 59 例和干预组 58 例。对照组 2 例由于患儿病情加重转院治疗,干预组 1 例家长放弃治疗,最终两组各 57 例完成研究。两组一般资料比较,见表 1。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		分娩方式(例)		胎龄 (周, $\bar{x}\pm s$)	出生体质量 (kg, $\bar{x}\pm s$)	1 min Apgar 评分 [$M(P_{25},P_{75})$]
		男	女	顺产	剖宫产			
对照组	57	29	28	36	21	31.92±1.38	1.72±0.34	8(9,9)
干预组	57	33	24	33	24	31.36±1.83	1.62±0.41	8(8,10)
统计量		$\chi^2=0.566$		$\chi^2=0.330$		$t=1.836$	$t=1.479$	$Z=0.065$
P		0.452		0.565		0.069	0.142	0.948

1.2 方法

1.2.1 干预方法 两组早产儿病情稳定后尽早开奶,并根据《新生儿重症监护病房推行早产儿母乳喂养建议》^[6]进行喂养,首选母乳。肠内营养不能满足患儿能量需求时,按照我国《新生儿重症监护室早产儿营养指南(推荐)》^[7]给予胃肠外营养补充。两组早产儿在开始管饲喂养至能够开始经口喂养期间每日常规行口腔运动干预 2 次。干预组在此基础上给予母乳嗅觉刺激联合 NNS。责任护士在每次喂奶前 5 min 将预先在 40℃恒温箱保温的母乳取出,先用 1 mL 注射器抽取 0.1 mL 母乳(3 滴)滴至早产儿舌下,并给予安抚奶嘴进行 NNS,同时用 5 mL 注射器抽取 3 mL 母乳,将一支医用大棉签头完全浸润,然后责任护士手持棉签棒将浸润母乳的棉签头在距离早产儿鼻腔 2~3 cm 处进行静态的嗅觉刺激,NNS 和母乳嗅觉刺激同步进行,每次 3 min,每天早、中、晚干预 1 次,干预 7~14 d 至早产儿可以独立吸吮终止。科室制订嗅觉和 NNS 护理执行记录表,每次实施后由责任护士记录早产儿嗅觉和 NNS 执行时间并签名,准确记录早产儿开始经口喂养时间、全经口喂养时间及住院天数。

1.2.2 评价方法 由课题负责人与本科室 1 名熟练掌握统计学知识的护理人员负责数据收集、核对及分析。开始经口喂养时间:指从开始胃管鼻饲到开始尝

试使用奶瓶经口喂养,且吸吮奶量≥5 mL 的时间。全经口喂养时间:指从开始使用奶瓶部分经口喂养到完全独立经口喂养的时间。留置胃管时间:胃管从置管到拔管的时间。肠外营养维持时间:指早产儿使用肠外营养输注的总日数。住院时间:指早产儿从开始入住 NICU 治疗到顺利出院的总日数。喂养不耐受的诊断标准依据 2020 版的《早产儿喂养不耐受临床诊疗指南》^[8]。医院感染诊断标准依据 2009 年卫生部颁布的《医院感染监测规范》^[9]。

1.2.3 质量控制 由科室护士长对课题组成员进行手卫生的强化及考核,培训母乳嗅觉刺激及 NNS 的具体操作方法,制成干预流程图并贴在干预组温箱外壁,方便操作者查阅。母乳管理护士每日对于干预组母乳的送乳情况进行检查,督促家长按时送母乳。为了保持母乳的气味特性,母乳只经过 1 个冷冻解冻周期。操作时责任护士做好母乳管理,避免造成温箱内污染。责任组长每班负责督查干预执行情况,保证干预措施严格按照操作流程实施。

1.2.4 统计学方法 采用 SPSS23.0 软件进行统计描述、t 检验、秩和检验及 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

两组各项评价指标比较,见表 2。

表 2 两组各项评价指标比较

组别	例数	开始经口喂养时间 [d, $M(P_{25},P_{75})$]	全经口喂养时间 [d, $M(P_{25},P_{75})$]	胃管留置时间 [d, $M(P_{25},P_{75})$]	肠外营养维持时间 (d, $\bar{x}\pm s$)	出院体质量 (kg, $\bar{x}\pm s$)	住院天数 [d, $M(P_{25},P_{75})$]	喂养不耐受 (例)	医院感染 (例)
对照组	57	14(8,22)	17(15,21)	16(14,21)	19.40±7.34	2.22±0.24	31(23,41)	9	4
干预组	57	15(10,24)	15(12,19)	14(12,16)	16.05±3.62	2.21±0.29	25(21,33)	4	2
统计量		$Z=0.978$	$Z=2.242$	$Z=3.209$	$t=3.090$	$t=0.060$	$Z=2.518$	$\chi^2=2.171$	$\chi^2=0.176$
P		0.328	0.025	0.001	0.003	0.952	0.012	0.141	0.675

3 讨论

近红外光谱研究表明,新生儿的额叶区大脑氧合变化是对气味刺激的反应,连续的母乳气味刺激会引发婴儿的摄食行为和长时间的吮吸,并且能让婴儿安静^[10]。在妊娠第 12 周就能观察到胎儿嗅觉结构的发育,在 26~28 周逐渐成熟^[11]。28 周的早产儿就能对不同的气味表现出不同的反应,羊水和母乳是新生儿偏爱的气味,使用母乳进行嗅觉刺激可以有效降低

早产儿唾液皮质醇水平,维持心率和血氧饱和度稳定^[12]。嗅觉是一种最原始的感觉,早产儿对嗅觉和味觉的反射在早期的子宫环境便开始形成,并且在一生中不断积累经验,产生生理变化^[13]。嗅觉和味觉对情绪、心理健康、生理和代谢过程都有很大的影响,同时对于婴儿和父母之间的早期沟通以及对食物的感知至关重要^[14]。NNS 是一种感觉运动刺激,通过对口腔肌肉的运动训练,可以加速早产儿从管饲喂养

到经口喂养的转变,因此,两者联用能有效提高早产儿独立经口喂养能力。

3.1 母乳嗅觉刺激联合 NNS 加快早产儿独立经口喂养进程,缩短胃管留置时间 表 2 显示,干预组全经口喂养时间及胃管留置时间显著短于对照组(均 $P < 0.05$),表明母乳嗅觉刺激联合 NNS 有利于加快早产儿经口喂养进程,与 Davidson 等^[15]研究结果一致。可能因为管饲早产儿缺乏感知食物的机会,造成对食物的化学感觉特性、摄食愉悦感和摄食后生理效应之间脱节,从而使早产儿实现经口喂养变得困难而缓慢^[16]。当早产儿大脑受到嗅觉和味觉的刺激后,会触发一系列吸收前的生理反应,统称为头相反应。头相反应是人体摄取食物前的生理准备,味觉和嗅觉是头相反应的有力触发因素,头相反应一旦被启动,就能够促进肠道运动、营养吸收、消化酶和胰岛素的预期分泌,从而导致更严格的血糖控制及食欲、消化和代谢激素的释放,如胰高血糖素、瘦素、胃饥饿素、胰腺多肽和胃泌激素^[17]。嗅觉和味觉是胎儿时期形成的强有力的感官输入,在胎儿向产后喂养过渡中起重要作用。早产儿在管饲过程中给予 NNS 可以加快对口腔喂养技能的习得,联合母乳嗅觉刺激,更有利于早产儿神经肌肉的整合,促进吸吮、吞咽及消化协调,从而加快独立经口喂养进程及缩短胃管留置时间。

3.2 母乳嗅觉刺激联合 NNS 可以缩短肠外营养维持时间及住院时间 消化系统不成熟对早产儿的有效营养构成了重大挑战,快速生长的大脑尤其受影响,易使早产儿神经发育受损^[18]。为了优化营养支持,大多数早产儿将接受部分或完全的肠外营养,但长期肠外营养维持存在感染、胆汁淤积、肠黏膜发育受损等诸多风险,对早产儿的生长发育造成一定威胁^[19]。尽早实现经口喂养及顺利消化吸收是降低风险的关键。表 2 结果显示,干预组肠外营养维持时间显著短于对照组($P < 0.05$),与 Beker 等^[20]的研究结果一致。可能因为嗅觉和味觉启动促进消化和代谢控制反应,促进早产儿吸吮、吞咽协调以及消化吸收,使早产儿能够通过独立经口喂养满足机体对能量的需求,进而缩短肠外营养维持时间。表 2 还显示,干预组住院时间显著短于对照组($P < 0.05$),可能因为母乳嗅觉刺激不仅可以刺激消化系统加快喂养进程,还可以影响中央食欲调节功能。当进行嗅觉刺激时气味信息通过侧嗅束从嗅球传递到初级嗅皮层,信息传递到产生嗅觉意识的眶额皮质,通过边缘系统的杏仁核传递到下丘脑^[21],启动食欲反应。而前额叶区域受气味刺激产生的大脑氧合反应,利于病情恢复及生长发育,进而使早产儿能尽快出院。

本研究结果显示,两组开始经口喂养时间差异无统计学意义($P > 0.05$),主要因为两组早产儿出生时的平均胎龄在 32 周左右,吸吮能力相当,且早期常规

口腔运动干预都由护理人员完成,干预效果一致。本研究两组早产儿出院体质量差异无统计学意义($P > 0.05$),但并不能说明母乳嗅觉刺激联合 NNS 对早产儿体质量增长没有促进作用,因为按照常规,早产儿在达到全经口喂养 7 d 内,且无腹胀、呕吐、感染及血氧饱和度稳定时即具备出院条件,干预组早产儿较早达到完全经口喂养,且各项指标相对稳定。因此,干预组早产儿出院体质量与对照组相比,差异不明显。

3.3 母乳嗅觉刺激联合 NNS 对早产儿喂养不耐受及医院感染发生率影响不明显 本研究结果显示,干预组喂养不耐受发生率相对低于对照组,但两组差异无统计学意义($P > 0.05$),鉴于早产儿消化系统的不成熟及脆弱性,仍然认为母乳嗅觉刺激联合 NNS 在减少喂养不耐受上具有一定的临床价值。由于早产儿各器官功能发育尚未完全成熟,特异性和非特异性免疫能力较弱,对周围环境变化较敏感,极易发生医院感染^[22]。实施母乳嗅觉刺激联合 NNS 操作在客观上会导致环境微生物污染风险增加,但本课题组通过对母乳严格管理,对操作者手卫生强化及对操作流程规范培训,有效降低操作和微生物污染风险,最终干预组医院感染发生率相对低于对照组,说明母乳嗅觉刺激联合 NNS 是安全可靠的干预手段。

综上所述,母乳嗅觉刺激联合 NNS 有利于加快早产儿独立经口喂养进程,缩短胃管留置时间、肠外营养维持时间及住院时间。母乳嗅觉刺激联合 NNS 是一种操作简单、低成本、高效益、无创的干预方法,可加速早产儿独立经口喂养并改善喂养效果。本研究样本来源单一,样本量较小,未来研究需要进行多中心、对不同层次胎龄进行干预比较,探索出母乳嗅觉刺激联合 NNS 在不同胎龄的最佳干预时机及效果,为临床早产儿营养干预提供参考。

参考文献:

- [1] Walani S R. Global burden of preterm birth[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2020, 150(1): 31-33.
- [2] Cao V H, Guinand N, Damis E, et al. Olfactory stimulation may promote oral feeding in immature newborn: a randomized controlled trial[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2018, 275(1): 125-129.
- [3] Duchamp-Viret P, Nguyen H K, Maucourt-Boulch D, et al. Protocol of controlled odorant stimulation for reducing apnoeic episodes in premature newborns: a randomised open-label Latin-square study with independent evaluation of the main endpoint (PREMODEUR) [J]. BMJ Open, 2021, 11(9): e47141.
- [4] Park Y A, Im Y J. The effects of a continuous olfactory stimulation using breast milk (COSB) on behavioral state and physiological responses in Korean premature infants[J]. J Pediatr Nurs, 2020, 53: e114-e120.
- [5] Khodaghali Z, Zarifian T, Soleimani F, et al. The effect of non-nutritive sucking and maternal milk odor on the independent oral feeding in preterm infants[J]. Iran J Child Neurol, 2018, 12(4): 55-64.

- [6] 童笑梅,常艳美. 新生儿重症监护病房推行早产儿母乳喂养的建议[J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(1): 13-16.
- [7] 严超英. 新生儿重症监护室早产儿营养指南(推荐)[J]. 实用儿科临床杂志, 2010, 25: 1117-1120.
- [8] 何洋,李文星,唐军,等. 早产儿喂养不耐受临床诊疗指南(2020)[J]. 中国当代儿科杂志, 2020, 22(10): 1047-1055.
- [9] 中华人民共和国卫生部. 中华人民共和国卫生行业标准 WS/T312-2009-医院感染监测规范[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(11): 1313-1314.
- [10] Aoyama S, Toshima T, Saito Y, et al. Maternal breast milk odour induces frontal lobe activation in neonates: a NIRS study[J]. Early Hum Dev, 2010, 86(9): 541-545.
- [11] Bloomfield F H, Alexander T, Muelbert M, et al. Smell and taste in the preterm infant[J]. Early Hum Dev, 2017, 114: 31-34.
- [12] Lee W A, Ra J S. Olfactory stimulation of preterm infants with breast milk[J]. Clin Nurs Res, 2021, 30(8): 1183-1192.
- [13] 乐琼,陈永红,吴丽芬,等. 嗅觉刺激对管饲喂养早产儿的影响[J]. 护理学杂志, 2021, 36(19): 32-34.
- [14] Frie J, Bartocci M, Kuhn P. Neonatal cortical perceptions of maternal breast odours: a fNIRS study[J]. Acta Paediatr, 2020, 109(7): 1330-1337.
- [15] Davidson J, Ruthazer R, Maron J L. Optimal timing to utilize olfactory stimulation with maternal breast milk to improve oral feeding skills in the premature newborn[J]. Breastfeed Med, 2019, 14(4): 230-235.
- [16] Schaal B, Hummel T, Soussignan R. Olfaction in the fetal and premature infant: functional status and clinical implications[J]. Clin Perinatol, 2004, 31(2): 261-285.
- [17] Beker F, Opie G, Noble E, et al. Smell and taste to improve nutrition in very preterm infants: a randomized controlled pilot trial[J]. Neonatology, 2017, 111(3): 260-266.
- [18] Harding J E, Derraik J G, Berry M J, et al. Optimum feeding and growth in preterm neonates[J]. J Dev Orig Health Dis, 2013, 4(3): 215-222.
- [19] 王燕,崔慧敏,李胜玲,等. 综合口腔运动干预对早产儿喂养表现及临床结局的影响[J]. 中华护理杂志, 2019, 54(3): 363-368.
- [20] Beker F, Macey J, Liley H, et al. The effect of smell and taste of milk during tube feeding of preterm infants (the Taste trial): a protocol for a randomised controlled trial[J]. BMJ Open, 2019, 9(7): e27805.
- [21] Muelbert M, Lin L, Bloomfield F H, et al. Exposure to the smell and taste of milk to accelerate feeding in preterm infants[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2019, 7(7): D13038.
- [22] 李金花,郭晶. 早产儿院内感染的危险因素及预防策略[J]. 中国当代医药, 2021, 28(11): 193-195.

(本文编辑 韩燕红)

(上接第 27 页)

- [18] Knight T G, Deal A M, Muss H B, et al. Financial toxicity in adults with cancer: adverse outcomes and potential areas of intervention[J]. J Clin Oncol, 2016, 34(15): 6624.
- [19] Nekhyudov L, Walker R, Ziebell R, et al. Cancer survivors' experiences with insurance, finances, and employment: results from a multisite study[J]. J Cancer Surviv, 2016, 10(6): 1104-1111.
- [20] Parikh D A, Ragavan M V, Dutta R, et al. Demographic factors associated with financial toxicity: results from the multisite cost study[J]. J Clin Oncol, 2019, 37(Suppl 15): e18362.
- [21] Carrera P M, Kantarjian H M, Blinder V S. The financial burden and distress of patients with cancer: understanding and stepping-up action on the financial toxicity of cancer treatment[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(2): 153-165.
- [22] Atieno O, Oponga S, Kurdi A, et al. Assessing the direct medical cost of treating patients with cancer in Kenya: a pilot study—findings and implications for the future[J]. Pharmacoepidemiol Drug Saf, 2018, 27(Suppl 2): 302.
- [23] Hazell S Z, Fu W, Hu C, et al. Financial toxicity in lung cancer: an assessment of magnitude, perception, and impact on quality of life[J]. Ann Oncol, 2020, 31(1): 96-102.
- [24] Mady L J, Lyu L, Owoc M S, et al. Understanding financial toxicity in head and neck cancer survivors[J]. Oral Oncol, 2019, 95: 187-193.
- [25] Bestvina C M, Zullig L L, Rushing C, et al. Patient-oncologist cost communication, financial distress, and medication adherence[J]. J Oncol Pract, 2014, 10(3): 162-167.
- [26] Shih Y T, Chien C R. A review of cost communication in oncology: patient attitude, provider acceptance, and outcome assessment[J]. Cancer, 2017, 123(6): 928-939.
- [27] Sharp L, Carsin A E, Timmons A. Associations between cancer-related financial stress and strain and psychological well-being among individuals living with cancer[J]. Psychooncology, 2013, 22(4): 745-755.
- [28] Lathan C S, Cronin A, Tucker-Seeley R, et al. Association of financial strain with symptom burden and quality of life for patients with lung or colorectal cancer[J]. J Clin Oncol, 2016, 34(15): 1732-1740.
- [29] Chan R J, Gordon L G, Tan C J, et al. Relationships between financial toxicity and symptom burden in cancer survivors: a systematic review[J]. J Pain Symptom Manage, 2019, 57(3): 646-660.
- [30] Zhang C, Gao R, Tai J, et al. The relationship between self-perceived burden and posttraumatic growth among colorectal cancer patients: the mediating effects of resilience[J]. Biomed Res Int, 2019, 2019: 6840743.

(本文编辑 韩燕红)