

NICU早产儿实现全经口喂养干预方法的研究进展

姜秀芳 李娟 王婷婷 袁兆红*

济宁医学院附属医院儿童康复科 山东济宁 272029

摘要: 目前,我国尚未建立一个标准化的经口喂养过程管理方案,喂养干预方法多样。该文对NICU早产儿经口喂养的影响因素、干预方法及观察指标进行综述,旨在为国内NICU开展经口喂养模式提供参考。

关键词: 经口喂养;早产儿;喂养准备度评估;干预方法

由于医学进步,早产儿的存活率不断提高,这些早产儿入住NICU,在克服了危及生命的疾病与早产相关的慢性疾病(如支气管肺发育不良、脑室内出血、脑室周围白质软化和/或坏死性小肠结肠炎)后,早产儿的出院往往因经口喂养困难而延迟,因为实现独立经口喂养是美国儿科学会推荐的出院标准之一^[1],经口喂养困难通常与生长迟缓和后期不良的神经发育结果有关,并导致出院延迟^[2]。独立经口喂养是处理急性和慢性疾病后的最后一道障碍。这些婴儿从管饲过渡到独立经口喂养的时间越长,住院时间就越长。因此,长时间的经口喂养困难会增加医疗成本和潜在的长期经口喂养厌恶,并随着母婴团聚延迟而进一步增加产妇压力。早产儿经口喂养是一个相对未开发的领域,如何高效的改善经口喂养困难正在引起人们越来越多的关注。《早产儿/低出生体重儿喂养建议》推荐对胎龄>34周、吸吮和吞咽功能好、病情稳定、呼吸<60次/min的早产儿开始经口喂养^[3]。但根据该建议进行喂养可能导致具备经口喂养能力的小胎龄早产儿经口喂养延迟。经口喂养机制复杂、早产儿生长发育存在较大个体差异、早产儿实现全经口喂养干预方法存在诸多分歧,尚不统一。因此,本文对NICU早产儿实现全经口喂养干预方法及干预过程中相关的观察指标进行综述,旨在为国内开展早产儿实现全经口喂养干预方法提供参考。

一、早产儿经口喂养概述

(一) 早产儿经口喂养相关定义

对于早产儿,从肠外营养到独立口服营养的进展包括5-7个阶段,包括全肠外营养、部分肠外营养加管饲喂养、管饲喂养、管饲喂养加奶瓶喂养、奶瓶喂养、奶瓶喂养加母乳喂养,最后是母乳喂养^[4]。

1. 经口喂养准备^[5]:指早产儿开始经口喂养的准备

程度;

2. 开始经口喂养:指早产儿开始自主吮奶,且首次完成奶量>5 ml;

3. 全经口喂养^[6]:指早产儿奶量完全经口自主吮奶完成,无需管饲喂养达48h以上,且喂奶量达120 ml/(kg·d)。

(二) 早产儿经口喂养影响因素

早产儿的经口喂养结局表现在经口喂养进程和经口喂养表现2个方面^[7],与其成熟度、生理稳定性、口腔运动功能、吸吮-吞咽-呼吸协调功能、疾病的严重程度、行为状态等多种因素有关。

1. 吸吮-吞咽-呼吸模式

安全、有效的经口喂养需要吸吮、吞咽、呼吸协调进行。胎儿的吮吸和吞咽功能的发育是程序化的。胎儿的早期吮吸能力出现在13周胎龄,然后有节律性的非营养性吮吸(NNS)开始于27-28周胎龄。在33-34周的妊娠期间时发现了一种快速和低压的吸吮模式,速度为每秒2-3次。最后,在34周后建立,在40周时达到平台期^[8]。营养吸吮可以看作是一个闭环系统。实际上,食团的安全和成功运输取决于两个基本事件:1)吸吮、吞咽、呼吸和食道“下游”功能及时同步,从食道运输缓慢到胃,以防止液体误吸、呼吸中断;2)在这些功能中的每一个水平上的适当反馈,向“上游”发送是否需要停止、延迟或维持吸吮的适当信号。有人提出,这些功能的节律性由大脑中的中央模式发生器(CPG)控制,用于吸吮、吞咽和呼吸的CPG在解剖学上位于髓质。

吞咽过程包括口腔准备阶段、咽阶段和食道阶段,这些阶段涉及食团的形成,并分别通过咽和食道运输到胃部,早产儿此过程尚不成熟。因为营养吸吮以1次吸吮/秒的速度发生,所以在下一次发生之前,必须迅速进

行运输。在口腔、咽部或食道任何阶段的推送延迟都会破坏正常的进食过程并增加不良事件的风险（例如，窒息、呼吸中断、误吸等）。

安全的经口喂养需要适当的氧合。呼吸频率在40到60次/分钟之间，早产儿平均为1-1.5次/秒。然而，吞咽可能持续0.35到0.7秒^[8]，一些婴儿在吞咽之间可能没有足够的时间来适当地呼吸，从而氧合和通气的平衡受到干扰。此外，在经口喂养期间，每分钟通气量减少，而呼气延长，吸气缩短。所有这些事件一起发生干扰着氧气-二氧化碳的交换。因此，一些早产儿可能难以长时间耐受经口喂养。

2. 行为状态

Heidelise^[10]提出的统合发展理论指出，新生儿神经行为组织能力的统合会影响其与人互动和适应外环境的能力，进而影响生理稳定。早产儿通过神经行为状况来反映神经系统的成熟度，经口喂养的安全性和有效性受到行为状态的影响。Thao Griffith等^[11]研究发现，进食前的睡眠状态与经口进食效率呈负相关，应避免在婴儿睡觉时强迫经口喂食。而进食前的哭闹与经口进食效率呈正相关。尽管哭泣与提高经口喂养效率有关，但哭泣是饥饿的晚期指标，哭闹时喂奶除引起呛咳外，还可能导致早产儿无法自我调节或处于疲劳状态。警觉状态最适合经口喂养，口腔感官刺激、非营养性吸吮和多感官干预等干预措施可以提高早产儿在喂养前和喂养期间的警觉性。

3. 口周结构靶向刺激的缺失

胎儿在宫内的感觉运动体验是通过羊水提供的刺激获得的，它通过对舌头和脸颊的温和阻力来增强力量。漂浮的舌头也对脸颊、上颚、嘴唇和牙龈提供触觉刺激。口面部表面结构也受益于子宫内羊水的温和的触觉刺激，包括让手漂浮起来，碰触嘴唇和脸。所有经历过的感觉都会直接影响感觉神经元，以建立成功进食所需的连接。NICU所提供的环境与宫内环境形成鲜明的对比，对于头面部及四肢结构的阻力或浮力等提供的触觉输入也不再容易建立。此外，医疗干预包括吸管、插管、贴带和鼻胃管放置是负面输入，破坏口腔感觉运动发育，并可导致口腔厌恶。

4. 疾病严重程度

一般来说，出生胎龄越小、体重越低，疾病严重程度越重。有研究发现支气管肺发育不良（BPD）、新生儿坏死性小肠结肠炎（NEC）、新生儿动脉导管未闭

（PDA）是影响经口喂养结局的重要因素。有研究证实BPD的严重程度与达到完全经口喂养呈正相关^[12]。患儿一旦被疑诊NEC则会减慢或者停止肠内营养的推进，进而延长经口喂养的过渡时间。PDA影响经口喂养延迟的原因是分流导致腹部和肠系膜的血流减少，且治疗PDA的药物如吲哚美辛会减少肠系膜的血流量^[11]。

二、干预方法

（一）非营养性吸吮 non-nutritive sucking (NNS)

NNS是指对无法经口喂养的早产儿，在管饲喂养的同时让其吸吮空奶嘴，以锻炼协调的吸吮-吞咽-呼吸功能，促进经口喂养的实现。这种方法是目前常用的辅助喂养方式，它对早产儿经口喂养的积极作用已被许多研究证实，并广泛用于临床实践。NNS训练能对早产儿的视觉、味觉、感觉进行刺激，通过口腔感觉神经刺激迷走神经，减少因管饲喂养造成的吸吮及吞咽功能的减弱或消失，有利建立和提高吸吮-吞咽-呼吸协调性，促进从管饲喂养转换到经口喂养。

（二）口腔刺激

口服刺激方法是早产儿康复方案中常用的方法。各种研究表明，在开始口服喂养前提供刺激可以导致神经系统更好的成熟，性能的改善，以及吮吸、吞咽和呼吸机制的协调。

许多研究结果均提示，口腔刺激可以促进早产儿从开始经口喂养到完全经口喂养的成熟，包括练习、协调、增加力量和减少疲劳。各种口腔运动干预策略已被应用于提高吮吸技能来提高早产儿的喂养技能。Boiron等人^[8]建议口腔运动干预包括12 min的口周和口内刺激，每天1次，鼻饲30min，鼻饲期间至少连续14天。Fucile等人使用了15分钟的贝克曼口腔运动干预（BOMI）。但是早产儿可能难以耐受12或15分钟的干预，特别是矫正胎龄小于30周的早产儿。

1. 贝克曼口腔运动干预（BOMI）

BOMI是由Debra Beckman教授开发的方案，使用非认知介导的机械肌肉反应，以确定嘴唇、脸颊、下颌和舌头对压力和运动的反应、运动范围、运动的多样性、运动强度和运动控制的基线。最初的BOMI是一种15分钟的干预，针对足月婴儿、儿童和成人，而不是用于早产儿。对于那些在治疗期间对命令没有反应的人，它是理想的，因为它不需要受试者的认知参与。运动的组成部分是功能性的，不是特定的，所以它可以从出生使用到老年人。贝克曼口腔运动分评估和干预两部分，评估

方案包括嘴唇、舌底、脸颊、软腭、硬腭各部位的一般观察和对压力、运动的反应。干预主要包括上、下唇牵伸，上、下唇从一边到另一边的伸展，嘴角牵伸，嘴唇横向伸展，上颊、上后颊牵伸，下颊、下后颊伸展、舌底按摩、下压舌中段等手法进行操作，以增强口腔运动组织能力^[13]。

2. 早产儿口腔运动干预 (PIOMI)

早产儿可能难以承受BOMI15分钟的干预。此外，早产儿口腔体积小，干预的每个口腔区域（上颚、舌头、上牙龈、上牙龈等）不需要花费15分钟的时间。在与Debra Beckman协商后，研究人员修改了最初的BOMI，减少了步骤和时间，把BOMI最初的11个步骤被合并为8个步骤，15分钟减少到5分钟^[16]。技术略有修改，以适应小尺寸的口腔，并包括正确的位置，以确保适当的头和颈部支持的早产儿。耐受性参数也包括专门针对早产儿的生理和行为线索。PIOMI按照特定的方法用手指抚摸刺激脸颊（内部和外部）、嘴唇、牙龈、舌头和上颚等，见表1。PIOMI旨在增加对压力和运动的功能性反应，以及对嘴唇、脸颊、下巴和舌头的运动控制。

表1 早产儿口腔运动干预 (PIOMI)

结构	目的	频率	期间
面颊-C伸展	改善脸颊的活动范围和力量，改善唇的闭合	每个脸颊2次	30s
唇部作用	改善唇部运动范围和闭合	每个唇缘1次	30s
嘴唇卷曲	提高唇部强度、运动范围和闭合	每个唇缘1次	30s
牙龈按摩	改善舌头的活动范围，刺激吞咽，改善吮吸	2次	30s
舌/颊侧缘	提高舌头的活动范围和力量	每次1次	15s
舌中/上颚	改善舌头的活动范围和力量，刺激吞咽，并改善吞咽	2次	30s
引起吮吸	改善吮吸和软腭的激活	N/A	15s
非营养性吮吸的支持	改善吮吸和软腭的激活	N/A	2min

注：N/A 指不适用

修订后称为PIOMI，也就是说PIOMI是在BOMI原则的基础上开发的。是唯一一个专门为矫正胎龄29周的早产儿设计的口腔运动项目^[13]，这也是唯一一个有标准化培训方法和公布干预真实度的项目^[14]。温和的抚摸和2压迫作用于脸颊、嘴唇、牙龈、舌头和上颚。该治疗提供了对口周结构的靶向刺激，而这些刺激在NICU的环境中是缺失的。该疗法是专门设计来复制子宫内的感觉运

动体验，促进感觉运动通路的发展，直接影响吮吸、吞咽和呼吸的进食和协调。这些神经元的连接通过基于经验和环境的信息的重复传递而得到加强或减弱。

建议从矫正胎龄29周开始进行PIOMI，每天1次，持续2周，在31周时，当婴儿可以耐受多的治疗时，PIOMI增加到每天2次^[15]。早产儿口腔运动干预应继续提供至出院，并包括父母通过标准化培训计划参加培训。治疗应由护士、治疗师和通过标准化培训计划接受培训的父母提供。父母的参与是在现代新生儿重症监护室中使用的神经保护护理模式的一个关键方面，并已被证明可以改善新生儿的预后^[16]。未来的PIOMI研究应让父母参与治疗和喂养，父母可以成功地学习PIOMI，与专业培训人员相比，应用结果没有差异。此外，因为他们参与了此方面的婴儿护理，所以父母的满意度被认为非常高。

3. 改良口腔刺激干预 (BM-PIOMI)

早产儿的嗅觉学习始于宫内，通过母乳的气味引导到乳头。以往的研究表明，母乳气味的刺激有助于早产儿的吮吸行为的发展，从而导致经口喂养相对较早的耐受。另一种可能的解释是母乳有利于黏膜成熟。当直接作用于口咽黏膜时，母乳可以通过刺激口咽相关淋巴组织系统，通过颊黏膜诱导系统免疫反应，并作为屏障，阻断微生物与黏膜的粘附。母乳气味通过引起吮吸运动来促进母乳喂养的开始。

母乳中含有各种能够增强特异性抗体产生的生物活性因子，以及有以及有介导B细胞分化和生长潜力的因子^[1]。有人对27-32周胎龄早产儿引入BM-PIOMI，即母乳联合口腔运动干预，将少量的初乳放在早产儿的面颊内侧进行口腔按摩，初乳可提供免疫和生长因子，刺激免疫系统并促进肠道生长。用蘸母乳的手指进行口腔内部按摩，另外加5分钟的PIOMI，即BM-PIOMI。该研究显示，与单纯的经口刺激相比，母乳经口刺激可以缩短开始经口喂养时间并改善早期NNS评分，从而更好地促进早产儿的经口喂养过程，这一结果可能表明，BM-PIOMI在干预的早期阶段出现了优势，而这些优势在经口喂养后逐渐消失。该研究的另一发现是不会缩短从开始经口喂养到完全经口喂养过渡时间，也不会缩短住院时间，与其他学者的研究不一致。

(三) 联合感觉运动干预 (口腔、触觉/动觉)

Sandra Fucile等^[17]发现，联合感觉运动干预（口腔、触觉/动觉）不仅改善了早产儿的吞咽-呼吸协调性，而且还具有超出特定输入目标的有益效果。该治疗措施不

仅减少了暂停-吞咽-暂停模式(P-Sw-P)的发生,而且诱导导致呼气-吞咽-呼气模式(E-Sw-E)的发生率更高,增强吸吮、吞咽和呼吸协调,促进“更安全的吞咽”模式的建立。联合感觉运动干预包括口腔结构的感覺运动输入和触觉/动觉干预。口腔结构的感覺运动输入:口周刺激:脸颊、嘴唇和下巴7分钟,口内刺激:牙龈和舌头5分钟,以及使用奶嘴非营养性吸吮3分钟。触觉/动觉干预包括从头部开始抚触,然后是颈部、肩膀、背部、腿部和手臂10分钟,以及手臂和腿部的被动活动范围5分钟。上述治疗共计30分钟。

(四) 口腔运动干预联合腹部按摩^[18]

病房湿度控制在55%~65%,温度28℃。在口腔运动干预的基础上给与腹部按摩,腹部按摩在患儿喂奶后1h左右进行,以免引起回奶及呕吐。接触患儿前护士必须按“六步法”进行规范的手部消毒,且保持手感光滑无倒刺,不佩戴任何首饰,互搓双手至温暖。按摩时,不强迫患儿保持固定的卧位姿势,取其舒适方便为宜。按顺时针方向进行按摩,与肠蠕动保持一致,时间约为1min。按摩者双手尽量放松,轻柔的在宝宝脐周“打圈式”按摩,由内向外以脐轮为中心点螺旋式展开,力度轻柔适中,并密切观察患儿情绪表情变化,判断其耐受程度。同时,注意观察患儿生命体征,适当地与患儿说话,声音轻柔婉约,与患儿建立一个良好的沟通环境。

三、观察指标

(一) 早产儿喂养评分

早产儿喂养评分指早产儿准备程度评分和早产儿吸吮能力评分之和。

1. 准备程度评分

按照早产儿的行为状态和饥饿反应评分,用1-7分记录,在喂养之前进行此评分,当评分工4分时开始尝试奶瓶喂养,见表2。

表2 早产儿准备程度评分^[51]

分值	表现
7分	护理时清醒,哭闹,有明显饥饿反应,手放在嘴边,四肢屈曲
6分	护理时清醒,哭闹,有明显饥饿反应,四肢屈曲
5分	护理时清醒,哭闹,有一些饥饿反应,四肢屈曲
4分	护理时短暂清醒,有一些饥饿反应,四肢屈曲
3分	护理时短暂清醒,没有饥饿反应,四肢稍屈曲,外力拉直后不能恢复
2分	护理时睡眠状态,没有饥饿反应,肌张力低
1分	护理时血氧饱和度下降、心率下降

2. 吸吮能力评分

当早产儿自主吮奶时观察早产儿吸吮能力表现并评分,用1-5分记录,见表3。

表3 早产儿吸吮能力评分^[19]

分值	表现
5分	吸吮有力、连续,协调能力强,每次吸吮20-30次,吸吮时间最长20min
4分	开始吸吮有力,但是吸吮中度疲劳,每次吸吮10-20次,吸吮时间最长20min
3分	吸吮中断,不连续,吞咽不协调,有奶液漏出,每次吸吮5-10次,吸吮时间最长20min
2分	吸吮力弱,没有节律,吸吮中需要休息,每次吸吮3-5次,吸吮时间最长10min
1分	不能协调协调吸吮、吞咽、呼吸,导致奶液大量流出;明显紫绀,呼吸急促;停止吸吮

研究显示,达到矫正胎龄(CGA)32周后的早产儿开始具备经口喂养的能力,是否可以实施奶瓶喂养,取决于早产儿的准备程度,对准备程度评分4分及以上的早产儿可以进行吸吮能力评估。

准备程度评分不能预测CGA<33周早产儿的喂养状况,吸吮能力评分和喂养评分总分能评价早产儿喂养状态。因为CGA32+4周、33周早产儿行为状态未成熟,具备经口喂养能力时准备程度评分通常仅为4分,因而吸吮能力评分对早产儿的喂养评估更加重要。CGA≥35周时,准备程度评分或吸吮能力评分均不能单独预测喂养状况,早产儿喂养评分总分能预测喂养状况。考虑因为CGA≥35周时早产儿较为成熟,准备程度评分及吸吮能力评分均较高,因此需评分总分来评估早产儿的喂养状况。早产儿准备程度评分有利于判定CGA 33"~34"周早产儿完成经口喂养的能力,而早产儿喂养评分总分可用于各CGA阶段早产儿的喂养评估。许多随机对照试验显示,PIOMI可以改善经口喂养结果,如喂养准备程度、口腔运动功能、吸吮能力等,这通常会导致出院时间的缩短。

(二) 肠内营养进程

1. 喂养过渡天数:即早产儿从开始经口喂养到达到完全经口喂养的过渡时间(完全经口喂养日-开始经口喂养日)。本研究将首次经口奶瓶喂养≥5ml为开始经口喂养,完全经口喂养为经口喂养奶量120ml/(kg.d),且无需管饲达48h。记录各组早产儿在经口喂养达到10%、50%和100%这3个时间节点的治疗天数、相应胎龄(PMA)、留置胃管时间及住院时间。

2.管饲天数：即早产儿从开始安置胃管到达到完全经口喂养的过渡时间（完全经口喂养日-安置胃管日）。记录两组早产儿这两个关键时间点的CGA、留置胃管时间及住院时间。

3.经口进食效率：即经口进食量与经口进食时间之比，由吞咽治疗师在开始经口喂养和完全经口喂养这两个时间点分别选择1次喂养活动进行观察，记录经口摄入量和所用时间。经口进食效率是衡量口腔运动功能的指标^[20]。

4.经口进食精熟度：即（前5分钟进食量/总进食量）*100%，由吞咽治疗师在完全经口喂养时记录前5分钟进食量和总进食量。前5分钟的奶摄入量比例反映了疲劳前的进食表现，是早产儿口腔运动功能和吮吸-吞咽-呼吸协调的重要指标，也是衡量口腔运动耐力的指标^[20]。

5.单次经口摄入奶量占医嘱奶量的百分比

（三）体格发育

一些研究表明PIOMI^[21]导致体重增加，而其他研究没有显示这种效果^[22]。对PIOMI头围的影响研究较少，有研究发现PIOMI会导致头围增加，PIOMI对头围的影响需要更多的研究去验证。出生胎龄、现有体重、生后日龄等均不是早产儿喂养情况的重要影响因素。所以在临床工作中，我们可以不拘泥于早产儿的胎龄和体重，应根据早产儿喂养评分采取个体化的综合评估方案，建立规范的评估流程，进行个体化的早产儿喂养。

（四）神经运动发育

1.NBNA量表

NBNA是一种行为神经学评估系统，从世界范围内的多个量表发展起来，后来在中国得到改进并广泛应用于评估行为能力和神经反射。对NBNA的5个方面进行了评估，包括行为能力（6个项目）、被动肌肉紧张（4个项目）、主动肌肉紧张（4个项目）、原始反射（3个项目）和一般评估（3个项目）。评估是在早产儿处于安静和觉醒状态，矫正胎龄40周时进行的，总分是40分。如果NBNA评分低于35分，那就可以证明早产儿发生脑损伤的风险很高。然而，NBNA量表的一个局限性是，它不是一个对长期预后的敏感指标。PIOMI对神经系统发育的影响在短期内可能不明显。

2.Infanib（Infant Neurological International Battery）量表

Infanib量表由Ellison和Browning于1985年开发，用于评估婴儿的异常姿势、肌紧张、原始反射、姿势反应

以及不对称运动，共20个项目。根据所有项目相加得到的总分，将结果分为异常、可疑和正常。对3个月大的婴儿，对20个项目中的15项进行评估，得到总分（排除不对称颈部反射、后/前降落伞反射、侧反射、躯干旋转和躯干旋转）。总分小于48分的婴儿被诊断为运动发育异常。总分在66分或以上的婴儿被认为运动发育正常。分数从49分到65分被认为是可疑的。对于6个月大的婴儿，20个项目中的18个被评估（排除不对称颈部反射和躯干旋转）。总分小于54分的婴儿被诊断为发育异常。总分在72分或以上的婴儿被认为发育正常。从55分到71分被认为是可疑的。发现PIOMI不仅可以促进口腔喂养的建立，改善营养摄入，还可以促进神经系统的发展，进而减少神经运动发育迟缓的风险。

四、展望与启示

本研究对基于经口喂养的干预方法进行了综述，医护人员应逐渐意识到规范干预方法的应用在早产儿经口喂养的作用，在进行干预过程中，尊重早产儿意愿、父母通过标准化培训计划参加早产儿护理或许是将来发展的方向。尽早经口喂养对于早产儿的影响，除了关注住院期间的一些指标变化，需长期随访其对神经行为学发展的影响。期望更规范的干预方法及观察指标在早产儿经口喂养方面的临床研究，为早产儿经口喂养相关指南的制订提供临床依据，更好地指导早产儿经口喂养工作的开展。

参考文献

- [1]American Academy of Pediatrics. Policy statement: hospital discharge of the high-risk neonate. *Pediatrics*, 2008, 122: 1119-26.
- [2]Griffin IJ, Tancredi DJ, Bertino E, Lee HC, Profit J. Postnatal growth failure in very low birthweight infants born between 2005 and 2012. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2016, 101: F50-5.
- [3]《中华儿科杂志》编辑委员会，中华医学会儿科学分会新生儿学组，中华医学会儿科学分会儿童保健学组.早产/低出生体重儿喂养建议[J].中华儿科学杂志，2009，47（7）：508-510.
- [4]Lau C. Development of suck and swallow mechanisms in infants.*Ann Nutr Metab* 2015;66(Suppl 5):7-14.
- [5]Pickier RH. A model of feeding readiness for preterm infants[J]. *Neonatal Intensive Care*, 2004, 17(4): 31-36.

- [6] 刘晓, 朱珠, 周晖, 等. 早产儿喂养准备和喂养表现的临床观察[J]. 护理研究, 2014, 28(12): 4286-4289. DOI: 10.3969/j.issn.10096493.2014.34.024
- [7] Dodrill P, Donovan T, Cleghorn G, et al. Attainment of early feeding milestones in preterm neonates[J]. J Perinatol, 2008, 28(8): 549-555.
- [8] Boiron M, Da-Nobrega L, Roux S, Henrot A, Saliba E. Effects of oral stimulation and oral support on non-nutritive sucking and feeding performance in preterm infants. Dev Med Child Neurol 2010; 49: 439-44.
- [9] Koenig JS, Davies AM, Thach BT. Coordination of breathing, sucking, and swallowing during bottle feedings in human infants. J Appl Physiol 1990; 69: 1623-9.
- [10] Heidelise A. Infant individuality: assessing patterns of very early development[J]. Front Infant Psychia, 1983, 6(7): 72.
- [11] Griffith 4, Rankin K, White-Traut R. The relationship between behavioral states and oral feeding efficiency in preterm infants [J]. Adv Neonatal Care, 2017, 17(1): E12-E19.
- [12] Park J, Knafl G, Thoyre S, et al. Factors associated with feeding progression in extremely preterm infants [J]. Nurs Res, 2015, 64(3): 159-167.
- [13] Beckman D. Oral motor assessment and intervention [Internet]. Available from: <http://www.beckmanoralmotor.com/about.html> [Accessed 10 Feb 2011].
- [14] Lessen B, Morello CA, Williams LJ. Establishing intervention fidelity of an oral motor intervention for preterm infants. Neonatal Netw. 2015; 34(2): 72-82.
- [15] Altimier L, Phillips R. The neonatal integrative developmental care model: advanced clinical applications of the seven core measures for neuroprotective family-centered developmental care. Newborn Infant Nurs Rev. 2016; 16: 230-234.
- [16] Majoli M, DeAngelis LC, Panella M, et al. Parent-administered oral stimulation in preterm infants: a randomized controlled open-label pilot study [published online ahead of print June 28, 2021]. Am J Perinatol. doi:10.1055/s-0041-1731452.
- [17] Sandra Fucile, David H McFarland, Erika G Gisel et al. ORAL AND NONORAL SENSORIMOTOR INTERVENTIONS FACILITATE SUCK-SWALLOW-RESPIRATION FUNCTIONS AND THEIR COORDINATION IN PRETERM INFANTS. Early Hum Dev. 2012 Jun; 88(6): 345-50.
- [18] Lemons PK. From gavage to oral feedings: just a matter of time[J]. Neonatal Netw, 2001, 20(3): 7-14. DOI: 10.1891/0730-0832.20.3.7. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2019.03.001
- [19] 石云, 茹喜芳, 冯琪, 等. 早产儿经口喂养能力评价的临床研究[J]. 中华新生儿科杂志, 2019, 34(3): 161-166. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2019.03.001
- [20] Lau C. Development of infant oral feeding skills: what do we know? Am J Clin Nutr 2016; 103(02): 616S-621S.
- [21] Thakkar PA, Rohit HR, Ranjan DR, et al. Effect of oral stimulation on feeding performance and weight gain in preterm neonates: a randomized controlled trial. Paediatr Int Child Health. 2018; 38(3): 181-186.
- [22] Li XL, Liu Y, Liu M, et al. Early premature infant oral motor intervention improved oral feeding and prognosis by promoting neurodevelopment. Am J Perinatol. 2020; 37(6): 626-632.