

早期口腔运动干预对早产儿预后的影响

杨春燕¹ 刘凤敏¹ 周丽英¹ 申清华¹ 贾焕荣¹ 许平¹ 李延辉¹ Stephanie Lee²

¹聊城市人民医院儿科, 山东聊城 252200; ²Department of Neonatology, National Children's Hospital, Columbus 43202, America

通信作者: 许平, Email: 1686504672@qq.com

【摘要】 **目的** 探讨早期口腔运动干预改善早产儿预后的临床意义。**方法** 选择2015年1月至2017年1月入住聊城市人民医院新生儿重症加强治疗病房(NICU)治疗的早产儿为研究对象。按随机数字表法并经法定监护人同意将患儿分为干预组和对照组,所有患儿生命体征稳定后均给予常规治疗,干预组在此基础上进行吸吮运动、吞咽功能刺激以及SandraFucile口腔按摩,每日1次,连续14d;两组均随访6个月。通过进奶5min时摄入量占医嘱奶量百分比(PRO)、喂养效率、喂养进程、非营养性吸吮系统评分(NNS)评价早产儿经口喂养能力;矫正胎龄(PMA)40周时,采用行为神经测定(NBNA)评估新生儿脑发育;生后3月龄、6月龄时,采用婴儿神经系统国际测验量表(Infanib)进行早期运动发育评估。**结果** 最终纳入151例早产儿,其中干预组78例,对照组73例。干预组达完全经口喂养时间明显短于对照组($d: 18.1 \pm 3.7$ 比 23.4 ± 5.8 , $P < 0.05$)。与对照组比较,干预组在达到完全经口喂养时PMA较小(周: 33.4 ± 0.9 比 35.9 ± 1.9 , $P < 0.05$),喂养效率明显升高($mL/min: 10.6 \pm 5.1$ 比 8.1 ± 4.7 , $P < 0.05$),PRO明显增高[(95 ± 8)% 比 (72 ± 28)%, $P < 0.05$],而体重较轻($g: 1836.0 \pm 193.0$ 比 2000.8 ± 204.5 , $P < 0.05$)。干预组和对照组NNS评分均随时间延长逐渐升高(F 值分别为86.21、75.23,均 $P < 0.01$),且干预组10d、14d时NNS评分均显著高于对照组(分: 52.89 ± 6.26 比 46.74 ± 6.24 , 73.90 ± 7.01 比 63.53 ± 6.80 ,均 $P < 0.01$)。两组患儿NBNA评分均较低,干预组与对照组比较差异无统计学意义(分: 32.7 ± 3.6 比 32.0 ± 4.1 , $P > 0.05$)。患儿3月龄时Infanib评估结果显示,干预组早期运动发育正常的比例明显高于对照组[67.95%(53/78)比49.31%(36/73), $P < 0.05$];6月龄时,干预组早期运动发育正常的比例也明显高于对照组[84.62%(66/78)比58.90%(43/73), $P < 0.01$]。**结论** 早期口腔运动干预能够缩短NICU早产儿从管饲喂养到完全经口喂养的过渡时间,改善患儿喂养时的表现。

【关键词】 口腔运动干预; 婴儿,早产; 预后

基金项目: 国家国际科技合作专项项目(2012DFA30880);山东省重点研发计划项目(2018GSF118173);山东省医药卫生科技发展计划项目(2017WS218)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.02.006

Clinical significance of oral motor intervention on the prognosis of early premature infant

Yang Chunyan¹, Liu Fengmin¹, Zhou Liying¹, Shen Qinghua¹, Jia Huanrong¹, Xu Ping¹, Li Yanhui¹, Stephanie Lee²

¹Department of Neonatology, Liaocheng People's Hospital, Liaocheng 252200, Shandong, China; ²Department of Neonatology, National Children's Hospital, Columbus 43202, America

Corresponding author: Xu Ping, Email: 1686504672@qq.com

【Abstract】 **Objective** To explore the clinical significance of early oral intervention measures in the prognosis of premature infants. **Methods** 151 preterm infants admitted to neonatal intensive care unit (NICU) of Liaocheng People's Hospital from January 2015 to January 2017 were enrolled. Premature infants were divided into intervention group and control group according to random number table method and with the consent of legal guardian. Both groups received routine treatment of preterm infants after stable vital signs. The intervention group received the oral massage method adopted by none-nutritive sucking, stimulating swallowing function and SandraFucile on the basis of routine treatment, once a day for 14 consecutive days. Both groups were followed up for 6 months. The oral feeding ability of premature infants was evaluated by the proficiency (PRO), rate of transfer (RT), feeding process and non-nutritive suction (NNS). At 40 weeks of postmenstrual age (PMA), neonatal behavioral neurological (NBNA) was used to assess neonatal brain development; Infanib was used for early motor development evaluation at 3 months and 6 months after birth. **Results** Finally, 151 premature infants were enrolled, including 78 in the intervention group and 73 in the control group. The time to complete oral feeding of the intervention group was significantly shorter than that of the control group (days: 18.1 ± 3.7 vs. 23.4 ± 5.8 , $P < 0.05$). Compared with the control group, at the time of complete oral feeding, the PMA of the intervention group was significantly decreased (weeks: 33.4 ± 0.9 vs. 35.9 ± 1.9 , $P < 0.05$), the feeding efficiency was significantly increased ($mL/min: 10.6 \pm 5.1$ vs. 8.1 ± 4.7 , $P < 0.05$), and PRO was significantly increased [(95 ± 8)% vs. (72 ± 28)%, $P < 0.05$], and the body weight was significantly decreased ($g: 1836.0 \pm 193.0$ vs. 2000.8 ± 204.5 , $P < 0.05$). The NNS scores of the intervention group and the control group were increased gradually with time (F values were 86.21 and 75.23, respectively, both $P < 0.01$), and the NNS scores of the intervention group at 10 days and 14 days were significantly higher than those of the control group (52.89 ± 6.26 vs. 46.74 ± 6.24 , 73.90 ± 7.01

vs. 63.53 ± 6.80 , both $P < 0.01$). The NBNA scores of the two groups were lower, but there was no significant difference between the intervention group and the control group (32.7 ± 3.6 vs. 32.0 ± 4.1 , $P > 0.05$). Infantib evaluation at 3 months of age showed that the proportion of normal children in the intervention group was significantly higher than that in the control group [67.95% (53/78) vs. 49.31% (36/73), $P < 0.05$], and at 6 months of age, the proportion of normal children in the intervention group was significantly higher than that in the control group [84.62% (66/78) vs. 58.90% (43/73), $P < 0.01$]. **Conclusion** Early oral exercise intervention can shorten the transition time from tube feeding to full oral feeding in NICU premature infants and improve the performance of infants during feeding.

【Key words】 Oral motor intervention; Premature infant; Prognosis

Fund program: National International Science and Technology Cooperation Project (2012DFA30880); Shandong Provincial Key Project Development Plan Project (2018GSF118173); Shandong Medical and Health Science and Technology Development Plan Project (2017WS218)

DOI: 10.3760/ema.j.issn.2095-4352.2019.02.006

随着新生儿复苏技术的发展,极早早产儿、超早早产儿的成活率逐渐提高,但是其大脑发育不成熟,各种神经反射如吸吮、吞咽功能不完善。在临床工作中我们发现,早产儿从肠外营养过渡到完全经口喂养并不顺利,静脉营养时间长,合并症(如胆汁淤积)发生率高。呼吸与吞咽同步性对安全经口喂养至关重要,而口腔运动功能不协调可影响早产儿的营养供应、生长发育,甚至影响预后神经功能发育,这主要与早产儿院内感染、住院时间有关。经口喂养困难早产儿遇到的问题是由于参与吮吸、吞咽和呼吸的肌肉成熟程度不同造成的,协调功能性的缺乏也可能是神经生理学不成熟的结果,因此,如何促进早产儿尽快从管饲喂养过渡到经口喂养是新生儿重症加强治疗病房(NICU)医护人员共同关注的问题。口腔运动干预,即通过对嘴唇、下巴、舌头、软腭、咽喉部等进行感觉刺激,可影响口咽部生理学机制,改善经口喂养能力,进而对喂养产生作用^[1-4]。因此,本研究旨在探讨早期口腔运动干预措施对NICU早产儿预后改善的临床意义。

1 对象与方法

1.1 研究对象:选取2015年1月至2017年1月在聊城市人民医院NICU住院治疗的早产儿为研究对象。本研究符合本院涉及人体生物医学研究项目伦理要求,知情同意、保护隐私,获聊城市人民医院医学伦理委员会批准(审批号:2015009)。

1.1.1 纳入标准:本院产科分娩早产儿。

1.1.2 排除标准:脑室内Ⅲ、Ⅳ级出血,脑室周围白质软化,新生儿坏死性小肠结肠炎(NEC),肠穿孔,先天畸形,遗传代谢性疾病;放弃治疗者。

1.1.3 剔除标准:临床资料搜集不完整,随访6个月失访者。

1.2 分组及研究方法

1.2.1 分组:根据样本量计算公式,严格按照标准

纳入患儿,按随机数字表法将入选研究对象分为干预组和对照组。

1.2.2 干预方法:医嘱开奶后即可开始干预,机械通气的患儿则在停止机械通气48 h后开始干预,直到完全经口喂养。两组早产儿均给予常规治疗,干预组在常规治疗基础上进行口腔干预:①吸吮运动刺激:利用安慰奶嘴进行主动非营养性吸吮,通过移动安慰奶嘴进行上、下、前部的口腔刺激吸吮动作,每日1次,每次3 min,连续14 d。②吞咽运动刺激:用1 mL注射器放置在舌体中后部,利用弹丸式推注母乳或配方乳,从0.05 mL开始,观察耐受度,以0.05 mL增量至最大量0.2 mL,15 min内完成,直到观察到吞咽反射。③口腔按摩:于喂奶前15~30 min采用SandraFucile口腔按摩法^[5],每日1次,连续14 d。口腔外部按摩包括面颊、上唇、下唇部位,持续5 min;口腔内部按摩包括上下牙龈、面颊内侧、舌侧、舌中部等部位,最后引出患儿吸吮活动,持续7 min。如果患儿合并呼吸暂停、心动过缓等,暂停进行口腔干预。

1.3 评估指标

1.3.1 经口喂养表现:包括进奶5 min时摄入量占医嘱奶量百分比(PRO)、喂养效率(RT)^[6]。

1.3.2 喂养进程:通过开始经口喂养时矫正胎龄(PMA)、完全经口喂养时PMA、完全经口喂养时间、完全经口喂养体重进行评价。开始经口喂养指首次经口奶瓶喂养(每次 ≥ 5 mL);完全经口喂养指经口喂养奶量 $120 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$,且无须管饲达48 h。

1.3.3 非营养性吸吮系统评分(NNS)^[7]:于干预0(当天)、7、10、14 d进行NNS评分。NNS评分共包含9个正向条目和3个反向条目,最高86分,最低21分;总分 > 50 分为可安全经口喂养,33~49分为可结合临床及患儿情况给予安全的口腔喂养干预方式达到安全经口喂养, < 32 分为不可经口喂养,

只能鼻饲喂养。

1.3.4 神经行为测定: 患儿安静觉醒状态下,在PMA 40周时,依据新生儿神经行为测定(NBNA)对其进行评分, <35分提示有脑损伤, 35~36分为可疑脑损伤^[8]。

1.3.5 早期运动发育评估: 在患儿3月龄、6月龄时采用婴儿神经系统国际测量表(Infanib)进行评估。Infanib量表包括5个方面共20个项目,总分≤54分为异常, 51~71分为过渡, ≥72分为正常。在患儿3月龄时只评价Infanib项目中的15项,总分≤48分为异常, 49~65分为过渡, ≥66分为正常。

1.4 统计学方法: 采用SPSS 20.0软件录入数据并分析。正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用t检验;两组不同时间点NNS评分比较采用重复测量的方差分析。计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 早产儿一般资料(表1): 共入选167例早产儿,其中放弃治疗4例、NEC 2例、失访10例均被剔除,最终纳入151例早产儿,其中干预组78例,对照组73例。两组患儿性别、胎龄、体重等基线资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.2 两组早产儿喂养进程比较(表2): 干预组达完全经口喂养时间较对照组明显缩短($P < 0.05$)。达完全经口喂养时,干预组PMA明显小于对照组,体重明显减轻(均 $P < 0.05$)。

2.3 两组早产儿喂养表现比较(表3): 干预组开始经口喂养时RT与对照组比较差异无统计学意义($P > 0.05$),但完全经口喂养时RT明显高于对照组($P < 0.05$)。干预组完全经口喂养时PRO明显高于对照组($P < 0.05$)。干预组喂养初期的行为状态,如胃食管反流、呕吐等方面与对照组差异无统计学意义。

表2 两组早产儿喂养进程比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	开始经口喂养时PMA(周)	完全经口喂养时PMA(周)	完全经口喂养时间(d)	完全经口喂养时体重(g)
对照组	73	32.4±1.7	35.9±1.9	23.4±5.8	2000.8±204.5
干预组	78	31.2±1.8	33.4±0.9	18.1±3.7	1836.0±193.0
t值		0.85	3.01	3.67	3.45
P值		0.39	0.04	0.03	0.01

注:对照组为常规治疗,干预组为早期口腔运动干预;PMA为矫正胎龄

表3 两组早产儿喂养表现比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	开始经口喂养时RT(mL/min)	完全经口喂养时RT(mL/min)	完全经口喂养时PRO(%)
对照组	73	4.6±2.7	8.1±4.7	72±28
干预组	78	5.2±3.4	10.6±5.1	95±8
t值		2.30	1.83	3.10
P值		0.06	0.03	0.01

注:对照组为常规治疗,干预组为早期口腔运动干预;RT为喂养效率,PRO为摄入量占医嘱奶量百分比

2.4 两组早产儿NNS变化比较(表4): 随治疗时间延长,两组患儿NNS评分逐渐升高(均 $P < 0.01$);且干预组干预10d、14d时NNS评分显著高于对照组(均 $P < 0.01$)。

2.5 两组早产儿NBNA评分比较: PMA 40周时,干预组患儿NBNA评分为(32.7±3.6)分,对照组患儿为(32.0±4.1)分,两组比较差异无统计学意义($t = 1.12, P > 0.05$)。

2.6 两组早产儿早期运动发育结果比较(表5): 患儿3月龄时Infanib评估结果显示,干预组早期运动发育正常的比例明显高于对照组($P < 0.05$)。患儿6月龄时Infanib评估结果显示,干预组早期运动发育异常的比例明显低于对照组,且早期运动发育正常的比例明显高于对照组(均 $P < 0.01$)。

表4 两组早产儿不同时间点NNS评分变化比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	NNS评分(分)				F值	P值
		干预0d	干预7d	干预10d	干预14d		
对照组	73	33.68±5.15	34.78±6.28	46.74±6.24 ^{ab}	63.53±6.80 ^{abc}	75.23	0.00
干预组	78	32.63±5.86	35.36±5.36 ^a	52.89±6.26 ^{ab}	73.90±7.01 ^{abc}	86.21	0.00
t值		0.92	0.80	4.53	6.14		
P值		0.65	0.38	0.00	0.00		

注:对照组为常规治疗,干预组为早期口腔运动干预;NNS为非营养性吸吮系统评分;与本组干预0d比较,^a $P < 0.01$;与本组干预7d比较,^b $P < 0.01$;与本组干预10d比较,^c $P < 0.01$

表1 两组早产儿一般资料比较

组别	例数(例)	性别[例(%)]		分娩方式[例(%)]		出生胎龄[例(%)]			胎龄(周, $\bar{x} \pm s$)	出生体重(g, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性	剖宫产	阴式分娩	<28周	28~32周	32~34周		
对照组	73	39(53.42)	34(46.58)	60(82.19)	13(17.81)	7(9.59)	34(46.58)	32(43.83)	31.43±1.74	1587.5±402.7
干预组	78	48(61.54)	30(38.46)	68(87.18)	10(12.82)	8(10.26)	52(66.67)	18(23.07)	30.90±2.12	1494.8±368.4
χ^2/t 值		0.53		0.01		2.89			0.73	1.20
P值		0.61		0.92		0.23			0.46	0.20

注:对照组为常规治疗,干预组为早期口腔运动干预

表5 两组早产儿早期运动发育评估结果比较

组别	例数 (例)	3月龄 Infanib 评估〔例(%)〕			6月龄 Infanib 评估〔例(%)〕		
		异常	过渡	正常	异常	过渡	正常
对照组	73	12(16.44)	25(34.25)	36(49.31)	20(27.40)	10(13.70)	43(58.90)
干预组	78	8(10.26)	17(21.79)	53(67.95)	6(7.69)	6(7.69)	66(84.62)
χ^2 值		1.24	1.89	4.00	10.52	1.92	12.10
P 值		0.26	0.17	0.03	<0.01	0.17	<0.01

注:对照组为常规治疗,干预组为早期口腔运动干预;Infanib为婴儿神经系统国际测验量表

3 讨论

近年来,早产儿尤其是出生体重过低者成活率逐渐提高,其喂养问题和成活后的生活质量成为人们普遍关注的重要问题^[3],能否完全经口喂养也成为出院的重要指标^[2]。胎儿口腔吸吮与吞咽功能为程序性发育,包括非营养性吸吮和营养性吸吮。PMA 27~28周时出现节律性非营养性吸吮;到33~34周形成快速低压吸吮模式,速度为2~3次/s;34周后建立吸吮-吞咽模式;40周时吸吮功能发育至成熟的平台期。因此,早产儿容易出现吸吮及吞咽功能障碍、吸吮-吞咽-呼吸失调、行为状态组织能力下降等,导致经口喂养困难。虽然管饲营养和肠外营养都能满足生理营养需求,但会导致消化道全部或局部刺激减少,同时胃管的留置易导致胃管脱落、反流误吸等,从而出现各种不良反应。NICU早产儿,特别是极低体重早产儿,由于肺功能发育不完善和(或)支气管肺发育不良等并发症,往往在经口喂养时出现血氧饱和度明显下降,严重时可影响其生命安全。

有研究表明,长期依赖胃管进奶的早产儿2岁时认知、沟通、运动能力显著下降,婴幼儿期出现异常表现后再进行相关康复治疗的疗效较差^[9-10]。因此,如何尽快从管饲喂养过渡到完全经口喂养,缩短患儿住院时间,减少住院费用,逐渐成为监护病房内医护人员的关注热点。

有效的营养吸吮途径包括两条紧密连接的通路,即吸吮-吞咽-呼吸途径保证口腔运动的安全性;吸吮-咽部吞咽-食道活动途径保证口腔运动的有效性^[3]。目前国内对早产儿经口喂养提倡早开奶、母乳开奶,但喂养过程往往并不顺利。口腔运动干预,即通过对嘴唇、下巴、舌头、软腭、咽喉部等进行感觉刺激,从而影响口咽部生理学机制,进而对喂养产生作用^[11]。Fucile等^[12]研究表明,口腔运动干预可以改善口腔肌肉骨骼系统的感觉输入,明显增加营养性口腔吸吮模式,改善吸吮幅度。目

前临床常用的方法为SandraFucile口腔按摩,其能改善早产儿的经口喂养进程,加强足够的吸吮所必须的口腔肌肉力量,使婴儿的神经肌肉系统动用得更有效,持续力更强。本研究中采用口腔运动干预方法可提高神经系统的兴奋性,使突触间的化学活动重新变得活跃;或者通过功能重组,加强舌肌、咀嚼肌的自主运动,提高吞咽反射的灵活性。干预组达完全经口喂养时的PMA明显低于对照组,应用外周静脉营养的时间缩短,提示干预组可以在胎龄较小时达到完全胃肠营养,缩短管饲时间。干预组达完全经口喂养时间明显短于对照组,与Lessen等^[13]的结果相符。干预组干预10d时NNS评分即明显高于干预前,考虑口腔运动功能与PMA有关;而且干预组干预10d起NNS评分即明显高于对照组,提示早期口腔运动干预可促进早产儿吸吮功能的发育,加大吸吮力度和耐量。目前国内尚未建立规范的经口喂养进程管理规范,而呼吸功能改善有利于口腔运动功能改善的能力。有研究表明,早产儿吞咽时间达0.35~0.75s,有效的安全呼吸运动时间缩短,且喂养过程中吸气时间缩短,呼气时间延长^[4]。因此,吞咽-呼吸的协调性至关重要,临床工作中应待早产儿生命体征稳定后进行口腔运动干预。

喂养表现主要体现在RT及进奶5minPRO,其可反映口腔运动功能和耐力状况^[14]。进食初始5min的PRO反映了口腔肌肉疲乏出现以前的进食表现,是衡量早产儿口腔运动功能的一项重要指标;RT可以反映口腔技能和疲劳综合成效。本研究结果显示,干预组喂养成效明显优于对照组,表明早期口腔运动干预对早产儿口腔肌肉和神经系统的运动及发展有促进作用,同时有助于增加吸吮的压力以及口腔周围肌肉的耐力。

目前,早产儿口腔喂养困难是单纯因为口腔喂养不成熟还是其他医疗问题尚未达成共识,而成熟的口腔喂养能力可以有5个分度,从无明显吸吮力到吸吮吞咽节律性完善。NNS评分可以用来评估

胎龄 34 周内早产儿吸吮吞咽能力,可直观反映早产儿吸吮吞咽能力。本研究结果显示,不管是干预组还是对照组, NNS 评分均逐渐升高,且干预组干预 10 d 起 NNS 评分均较对照组明显升高,说明口腔运动干预提高了早产儿口腔运动功能,提升了经口喂养效果,加强了吸吮吞咽能力。

经口喂养能力需要神经、运动、自主等多系统的整合、成熟和协调,成熟的口腔运动功能是早产儿神经功能发育成熟的重要指标。Schonhaut 等^[15]指出,新生儿后期出现神经发育延迟的风险与其胎龄呈线性反比关系,胎龄越小,后期越容易出现发育延迟。Poore 等^[16]指出,控制吸吮、吞咽和语言的神经网络之间存在潜在联系,早期的吸吮能力可以预测后期神经发育结局。周梅等^[17]研究显示,吸吮模式紊乱或障碍组贝利婴幼儿发展量表(BSID)评分为中下水平的早产儿比例高于正常组;后期发育迟缓的早产儿中约 80% 曾表现为喂养困难。NBNA 是一种行为神经检查方法,能综合性地全面评价行为能力、各种神经反射及状态,总分 < 35 分提示有脑损伤。本研究选取的研究对象基本为生后 24 h 入院,大部分为本院病理产科孕妇分娩出。两组患儿 NBNA 评分均偏低,且两组间差异无统计学意义。Infanib 量表由 Ellison 和 Browning 在 1985 年建立,主要针对患儿姿势、肌张力、原始反射和姿势反应进行评估,临床操作易行、计分系统简单、耗时短^[4,18-19]。本研究中干预组患儿 3 月龄时 Infanib 评估正常者占 67.95%,显著高于对照组;患儿 6 月龄时 Infanib 评估正常者的比例也明显高于对照组。

综上所述,早产儿经口喂养是一个系统、复杂的统一机制, NICU 内早期口腔运动干预方案能够缩短早产儿从管饲喂养到完全经口喂养的过渡时间,改善早产儿喂养时的表现;同时早期口腔运动干预操作简便、安全,可以应用于临床以促进早产儿的经口喂养。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Lau C. Development of suck and swallow mechanisms in infants [J]. *Ann Nutr Metab*, 2015, 66 Suppl 5: 7-14. DOI: 10.1159/000381361.

[2] American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn. Hospital discharge of the high-risk neonate [J]. *Pediatrics*, 2008, 122 (5): 1119-1126. DOI: 10.1542/peds.2008-2174.

[3] Lau C, Smith EO. Interventions to improve the oral feeding performance of preterm infants [J]. *Acta Paediatr*, 2012, 101 (7): e269-274. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2012.02662.x.

[4] Kish MZ. Improving preterm infant outcomes: implementing an evidence-based oral feeding advancement protocol in the neonatal intensive care unit [J]. *Adv Neonatal Care*, 2014, 14 (5): 346-353.

DOI: 10.1097/ANC.000000000000099.

[5] Fucile S, McFarland DH, Gisel EG, et al. Oral and nonoral sensorimotor interventions facilitate suck-swallow-respiration functions and their coordination in preterm infants [J]. *Early Hum Dev*, 2012, 88 (6): 345-350. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2011.09.007.

[6] Fucile S, Gisel EG, McFarland DH, et al. Oral and non-oral sensorimotor interventions enhance oral feeding performance in preterm infants [J]. *Dev Med Child Neurol*, 2011, 53 (9): 829-835. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2011.04023.x.

[7] Swoboda PJ, Morse PA, Leavitt LA. Continuous vowel discrimination in normal and at risk infants [J]. *Child Dev*, 1976, 47 (2): 459-465. DOI: 10.2307/1128802.

[8] 黄晓虹, 贺娟, 陈晓文. 影响早产儿 20 项行为神经评分的危险因素分析 [J]. *中国小儿急救医学*, 2011, 18 (2): 116-119. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4912.2011.02.006.

Huang XH, He J, Chen XW. Risk factors of premature behavioral neurological assessment [J]. *Chin Pediatr Emerg Med*, 2011, 18 (2): 116-119. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4912.2011.02.006.

[9] Toly VB, Musil CM, Bieda A, et al. Neonates and infants discharged home dependent on medical technology: characteristics and outcomes [J]. *Adv Neonatal Care*, 2016, 16 (5): 379-389. DOI: 10.1097/ANC.0000000000000314.

[10] Jadcherla S. Dysphagia in the high-risk infant: potential factors and mechanisms [J/OL]. *Am J Clin Nutr*, 2016, 103 (2): 622S-628S. DOI: 10.3945/ajcn.115.110106.

[11] Lau C, Alagurusamy R, Schanler RJ, et al. Characterization of the developmental stages of sucking in preterm infants during bottle feeding [J]. *Acta Paediatr*, 2000, 89 (7): 846-852. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2000.tb00393.x.

[12] Fucile S, Gisel EG, McFarland DH, et al. Oral and non-oral sensorimotor interventions enhance oral feeding performance in preterm infants [J]. *Dev Med Child Neurol*, 2011, 53 (9): 829-835. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2011.04023.x.

[13] Lessen BS, Morello CA, Williams LJ. Establishing intervention fidelity of an oral motor intervention for preterm infants [J]. *Neonatal Netw*, 2015, 34 (2): 72-82. DOI: 10.1891/0730-0832.34.2.72.

[14] Lau C. Development of infant oral feeding skills: what do we know? [J]. *Am J Clin Nutr*, 2016, 103 (2): 616S-621S. DOI: 10.3945/ajcn.115.109603.

[15] Schonhaut L, Armijo I, Pérez M. Gestational age and developmental risk in moderately and late preterm and early term infants [J]. *Pediatrics*, 2015, 135 (4): e835-841. DOI: 10.1542/peds.2014-1957.

[16] Poore M, Zimmerman E, Barlow SM, et al. Patterned orocutaneous therapy improves sucking and oral feeding in preterm infants [J]. *Acta Paediatr*, 2008, 97 (7): 920-927. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2008.00825.x.

[17] 周梅, 尹华英, 程茜, 等. 无明显脑损伤早产儿早期口腔吸吮模式与 6 月龄时神经发育结局相关性研究 [J]. *中国循证儿科杂志*, 2016, 11 (1): 8-12. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5501.2016.01.003.

Zhou M, Yin HY, Cheng Q, et al. The association between early sucking patterns and neurodevelopmental outcomes at 6 months corrected age in preterm infants without obvious brain injury [J]. *Chin J Evid Based Pediatr*, 2016, 11 (1): 8-12. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5501.2016.01.003.

[18] 罗芳, 陈正, 马晓路, 等. Infanib 对新生儿重症监护病房出院早产儿早期运动发育及预后评估 [J]. *中国当代儿科杂志*, 2013, 15 (1): 5-8. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2013.01.003.

Luo F, Chen Z, Ma XL, et al. Infant Neurological international battery predicts neurological outcomes of preterm infants discharged from the neonatal intensive care unit [J]. *Chin J Contemp Pediatr*, 2013, 15 (1): 5-8. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2013.01.003.

[19] Grassi A, Sgherri G, Chorna O, et al. Early intervention to improve sucking in preterm newborns: a systematic review of quantitative studies [J/OL]. *Adv Neonatal Care*, 2018 [2018-11-15]. [published online ahead of print September 7, 2018]. DOI: 10.1097/ANC.0000000000000543.

(收稿日期: 2018-12-17)