

【研究生园地】

母亲心音联合话音刺激对 NICU 早产儿心率及行为状态的影响

李 倩¹, 涂素华², 李雨昕³, 谭 琳³, 罗 珊³, 陈 丽³

(1.重庆医科大学附属儿童医院 新生儿诊治中心, 儿童发育疾病研究教育部重点实验室, 儿科学重庆市重点实验室, 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心, 儿童发育重大疾病国家国际科技合作基地, 重庆 400014;
2.西南医科大学附属医院 妇产科, 四川 泸州 646000; 3.西南医科大学 护理学院, 四川 泸州 646000)

【摘要】目的 探讨母亲心音联合话音刺激与音乐疗法 2 种听觉刺激方式对 NICU 早产儿心率及行为状态的影响。**方法** 选取符合纳入排除标准的早产儿 90 例, 按随机化数字表分为对照组、2 个干预组(音乐疗法组和母亲声音刺激组), 每组各 30 例。对照组行常规护理, 音乐疗法组在常规护理的基础上播放音乐, 母亲声音刺激组在常规护理的基础上播放母亲心音联合话音的声音刺激, 2 次/d, 持续 14 d。比较 3 组早产儿在干预前 1 min, 干预中(10 min、20 min), 干预后 1 min 的心率及行为状态情况。**结果** (1)组间比较: 干预前 1 min 3 组早产儿心率及行为状态评分差异无统计学意义($P>0.05$); 干预中(10 min、20 min)和干预后 1 min 2 个干预组心率及行为状态评分均低于对照组($P<0.05$); 干预中 20 min 及干预后 1 min 母亲声音刺激组心率及行为状态评分显著低于音乐疗法组($P<0.05$), 但干预中 10 min 2 个干预组心率及行为状态评分差异无统计学意义($P>0.05$), 干预后 1 min 2 个干预组间行为状态差异无统计学意义($P>0.05$); (2)组内比较: 对照组干预前中后 4 个时间点间心率及行为状态评分差异无统计学意义($P>0.05$), 2 个干预组于干预中(10 min、20 min)及干预后 1 min 的心率及行为状态评分显著低于干预前 1 min($P<0.05$), 但母亲声音刺激组干预中 20 min 与干预后 1 min 间行为状态评分差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 母亲心音联合话音刺激与音乐疗法相比, 能更有效的降低早产儿心率, 稳定情绪, 促进睡眠, 达到最佳行为状态。

【关键词】 早产儿; 母亲声音刺激; 音乐疗法; 心率; 行为状态

【中图分类号】 R473.72 **【文献标识码】** A **【DOI】** 10.16460/j.issn1008-9969.2019.22.006

Effects of Maternal Heart Sound Combined with Voice Stimulation on Heart Rate and Behavior Status of Premature Infants in NICU

LI Qian¹, TU Su-hua², LI Yu-xin³, TAN Lin³, LUO Shan³, CHEN Li³

(1. Neonatal Diagnosis and Treatment Center, Children's Hospital of Chongqing Medical University, Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders, Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, National Clinical Research Center for Child Health and Disorders, China International Science and Technology Cooperation Base of Child Development and Critical Disorders, Chongqing 400014, China; 2. Dept. of Obstetrics and Gynecology, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou 646000, China; 3. School of Nursing, Southwest Medical University, Luzhou 646000, China)

Abstract: Objective To investigate the effects of maternal heart sound combined with voice stimulation and music therapy on heart rate and behavior of premature infants in NICU. **Methods** Ninety premature infants who met the exclusion criteria were randomly divided into control group, group B (music therapy group) and group C (maternal voice stimulation group), with 30 cases in each group. Control group received routine nursing; group B played music on the basis of routine nursing, and group C played sound stimulation of mother's heart sound combined with voice on the basis of routine nursing. The intervention performed twice a day for 14 days. Heart rate and behavioral status of premature infants 1min before the intervention, during the intervention (10min, 20min) and 1min after the intervention were compared among the three groups. **Results** (1) inter-group comparison showed there was no significant difference in heart rate and behavior status score of premature infants among the three groups 1min before the intervention ($P>0.05$) but during the intervention (10min, 20min) and 1min after the intervention, the scores of heart rate and behavior state of group B and group C were lower than those in control group ($P<0.05$). The heart rate and behavioral status score at 20min of the intervention and 1min after the intervention, in group C were significantly lower than those in group B ($P<0.05$), but there was no significant difference in heart rate and behavioral state score at 10min of the intervention between these two groups ($P>0.05$). There was no significant difference in behavioral status between these two groups 1 min after the intervention ($P>0.05$). (2) Intra-group comparison showed that there was no significant difference in heart rate and behavior status score in control group before and after the intervention ($P>0.05$); during the intervention (10min, 20min) and 1min after intervention, heart rate and behavioral status scores in group B and group C were significantly lower than those 1min before the intervention ($P<0.05$), but there was no significant difference in behavior status score of group C at 20min of the intervention and 1min after the intervention ($P>0.05$). **Conclusion** Compared with music therapy, maternal heart sound combined with voice stimulation can effectively reduce the heart rate of premature infants, stabilize mood, promote sleep, and achieve the best behavior state.

Key words: premature infant; maternal sound stimulation; music therapy; heart rate; behavioral state

【收稿日期】 2019-04-04

【基金项目】 泸州市科技计划创新苗子项目(2018-RCM-67)

【作者简介】 李倩(1990-),女,四川西昌人,硕士研究生,护师。

【通信作者】 陈丽(1965-),女,四川泸州人,本科,教授,硕士研究生导师。E-mail: 294344405@qq.com

新生儿重症监护室(neonatal intensive care unit, NICU)为早产儿抢救及治疗的重要场所,有研究发现 NICU 处于高噪音水平,环境中的不良刺激使早产儿长时间处于觉醒状态,能量消耗增加,不利于其

生长发育^[1]。目前国内外 NICU 为避免引发感染和提高医疗质量,大多实行封闭式管理,迫使产妇与早产儿处于母婴分离状态^[2]。医护人员需努力创造良好的宫外照护环境,帮助早产儿从母亲子宫内环境更好的过渡到母亲子宫外环境中^[3]。母亲声音刺激(maternal sound stimulation, MSS)指录制母亲说话、唱歌的声音或母亲心跳音,在 NICU 安静的空间或暖箱内播放,或让早产儿母亲进入 NICU 进行现场刺激,以模拟母亲子宫内声音环境的刺激^[4]。国内外学者指出对 NICU 早产儿进行音乐疗法或母亲声音刺激可稳定早产儿生理状态、促进睡眠,达到良好的行为状态^[5]。目前国内对早产儿进行母亲声音刺激的研究尚处于探索阶段,研究相对较少。本研究通过模拟类似母亲子宫内的安慰性声音刺激环境,将母亲心音与说话音联合对 NICU 早产儿进行干预,并与音乐疗法对比,评估 2 种听觉刺激方式对 NICU 早产儿心率及行为状态的影响,为临床实践提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取 2018 年 4—12 月西南医科大学附属医院新生儿科(NICU)符合纳入排除标准的早产儿 90 例,其中男 52 例,女 38 例,出生胎龄

32~36(33.60±1.22)周,出生体质量 1 680~2 280(1 969.44±134.09)g。本研究已获得医院伦理委员会批准(伦理编号为 20180321-19),所有研究对象家长知情同意并签署《知情同意书》。早产儿纳入标准:(1)出生 24 h 内,且生命体征平稳;(2)胎龄≥32~≤36 周;(3)出生后 1、5、10 min Apgar 评分均≥8 分;(4)适于胎龄儿:出生体质量在同胎龄出生体质量的第 10—第 90 百分位之间;(5)出生后 72 h 内,行自动听觉脑干诱发电位检查结果双耳通过。母亲纳入标准:(1)情绪稳定;(2)无声音嘶哑,且能正常发音;(3)病情稳定,无妊娠期合并症、无严重并发症等。早产儿排除标准:(1)嗜睡、昏迷、意识障碍;(2)先天性听觉障碍或感染性耳聋;(3)严重并发症,如颅内出血、呼吸衰竭、严重感染及需机械通气者等;(4)影响生长发育的呼吸、循环、消化等各系统疾病(如先天性心脏病、支气管肺发育不良、坏死性小肠结肠炎等)。母亲排除标准:(1)语言沟通障碍;(2)声音嘶哑或聋哑人;(3)具有精神疾病病史;(4)产后出血、产褥感染等严重并发症;(5)妊娠期合并心脏病、妊娠期合并贫血等严重疾病。按随机化数字表分为对照组、音乐疗法组和母亲声音刺激组,每组各 30 例。3 组早产儿及母亲一般资料基线一致,具有可比性($P>0.05$),见表 1。

表 1 3 组早产儿及母亲一般资料比较

项目	对照组(n=30)	音乐疗法组(n=30)	母亲声音刺激组(n=30)	统计值	P
出生胎龄(d, $\bar{X}\pm S$)	234.93±8.82	233.87±7.00	236.50±9.67	$F=0.716$	0.491
出生体质量(g, $\bar{X}\pm S$)	1945.00±140.95	1978.67±141.93	1984.67±119.27	$F=0.759$	0.471
Apgar 1 min[M(P_{25} , P_{75})]	9.00(8.00, 10.00)	9.00(8.00, 10.00)	10.00(8.00, 10.00)	$H=2.047$	0.367
Apgar 5 min[M(P_{25} , P_{75})]	10.00(9.00, 10.00)	9.50(9.00, 10.00)	9.50(9.00, 10.00)	$H=0.066$	0.974
Apgar 10 min[M(P_{25} , P_{75})]	10.00(9.00, 10.00)	10.00(9.00, 10.00)	10.00(9.00, 10.00)	$H=0.063$	0.979
性别(例)				$\chi^2=1.184$	0.553
男	18	15	19		
女	12	15	11		
娩出方式(例)				$\chi^2=1.970$	0.373
阴道分娩	12	9	7		
剖宫产	18	21	23		
双胞胎或多胎(例)				$\chi^2=1.193$	0.551
是	13	10	14		
否	17	20	16		
母亲年龄[M(P_{25} , P_{75}), 岁]	29(28, 33)	30(28, 34)	31(27, 34)	$H=0.030$	0.985
母亲文化程度(例)				$\chi^2=1.744$	0.418
本科及以上	15	12	10		
专科及以下	15	18	20		
母亲既往病史(例)				$\chi^2=0.207$	0.902
有	4	4	3		
无	26	26	27		
母亲围产期病史(例)				$\chi^2=0.577$	0.749
有	4	3	5		
无	26	27	25		

1.2 方法

1.2.1 干预方法

1.2.1.1 声音采集及处理 研究者于早产儿出生

48 h 内与母亲沟通,并到产科病房采集声音。(1)母亲语音采集:指导早产儿母亲情绪放松,声音温柔,并保持周围环境安静,使用录音笔采集母亲的说话

音 30 min;(2)母亲心音采集:利用多普勒胎心监护仪检测早产儿母亲心音,待心率规律、稳定后使用录音笔录制母亲的心音 30 min;(3)录制的母亲心音及说话音均由音乐编辑专家通过 Adobe Audition 专业音频编辑软件进行除噪保持原音,确保声音的质量;为模拟类似于母亲宫内的安慰性声音刺激将母亲心音与说话音进行合成处理,要求凸显母亲语音,将心音音量相对调小作为背景音,让早产儿伴随母亲心音能清晰感受到母亲说话的声音。

1.2.1.2 音乐的选择 选择轻松舒缓、悠扬、悦耳的音乐,如《宝贝》、《摇篮曲》、胎教音乐等共 10 首。

1.2.1.3 声音控制要求 胎儿的听力功能随妊娠进展逐步完善和成熟,研究表明胎儿孕 24 周出现听力反应,32 周时听觉能力形成^[6-7]。胎儿在子宫内的声音环境由子宫内部声音及母亲所处的环境声音组成,约 72~96 dB^[8]。1997 年美国儿科学院环境健康委员会建议 NICU 最安全的声音水平是 45 dB 以下^[9],对于音乐播放的音量及持续时间也有严格规定,国外学者通过综述、Meta 分析等得出,播放音量控制在 35~85 dB,最好<70 dB,每天播放音乐的总时长不宜超过 1.5 h,每次不宜超过 30 min^[10]。本研究将干预音量确定为 35~45 dB,播放持续时间 30 min。

1.2.1.4 干预措施 (1)对照组:进行常规护理和治疗,包括密切监护生命体征、保暖、体温管理、呼吸道管理,预防感染等,为尽量模拟子宫内环境,统一采取鸟巢护理及通过戴眼罩建立昼夜循环光线,整个研究过程不影响对早产儿基础疾病的治疗。(2)母亲声音刺激组:在常规护理的基础上选择医护人员及操作较少的 2 个时间段 12:00—14:00、20:00—22:00 为早产儿播放合成的母亲声音,连续干预 14 d。具体操作:将 MP3 音乐播放器与头戴式耳机连接,研究者预先带上耳机调试声音音量,确保声音在安全范围,耳机置于早产儿两耳处前再用分贝仪测量声音音量,保持音量为 35~45 dB,于早产儿喂奶后清醒状态下播放声音进行干预,过程中医护人员尽量保持 NICU 周围环境安静,避免输液、抽血等侵入性操作。(3)音乐疗法组:在常规护理的基础上播放音乐,播放时间段、持续时间、方法同母亲声音刺激组。

1.2.2 评价指标 (1)心率:本研究采用便携式多参数监护仪记录早产儿干预前 1 min,干预中(10 min、20 min),干预后 1 min 心率。由于早产儿心率不稳定需持续观察 1 min,每隔 10 s 记录一次数值,取值为 1 min 内 6 次的平均值。(2)行为状态:指新生儿寢息和醒觉的周期^[11]。本研究采用安德森行为状态量表(Anderson Behavioral State Scale, ABSS)评价早

产儿干预前 1 min、干预中(10 min、20 min)、干预后 1 min 的行为状态。由于早产儿同一行为状态维持时间较短,需连续观察 1 min,并选取这 1 min 内最显著的行为状态进行评分记录。该量表由 Anderson 等^[12]于 1990 年开发,将婴儿的行为分为规则的深睡眠、不规则的深睡眠、浅睡眠、非常浅的睡眠、瞌睡、清醒的不活动状态、安静觉醒、活动觉醒、非常活跃的觉醒、烦躁、哭、大哭(剧烈啼哭)12 种状态。该量表具有良好的内容效度、聚合效度和效标效度,评分者间信度均 $\geq 95\%$,已被广泛应用于测量早产儿的行为状态^[13]。

1.2.3 统计学方法 采用 Epidata 3.1 建立数据库,双人双份进行数据录入并校对。使用 SPSS 24.0 对数据进行数据录入及统计分析,比较不同干预方法及其相关指标。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 进行统计描述,多组间比较用方差分析,组间比较有显著差异,进一步采用 LSD 进行两两检验,3 组间不同时点比较采用重复测量方差分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 3 组早产儿心率比较 (1)组间因素比较:不同时间点 3 组早产儿的心率差异有统计学意义 ($F=14.173; P<0.001$),进一步比较各时间节点 3 组早产儿心率的差异,结果显示干预前 1 min 3 组间心率差异无统计学意义 ($P>0.05$),干预中(10 min、20 min)、干预后 1 min 3 组间差异均有统计学意义 ($P<0.05$);(2)组内时间因素比较:各组早产儿心率于干预前 1 min,干预中(10 min、20 min),干预后 1 min 4 个时间点差异有统计学意义 ($F=582.792; P<0.001$),变化趋势见图 1,随着时间的延长对照组心率变化趋势不明显,2 个干预组心率均降低,且母亲声音刺激组趋势更显著;(3)交互作用差异有统计学意义 ($F=144.588; P<0.001$),说明各组早产儿心率随时间的变化幅度不同,见图 1、表 2。

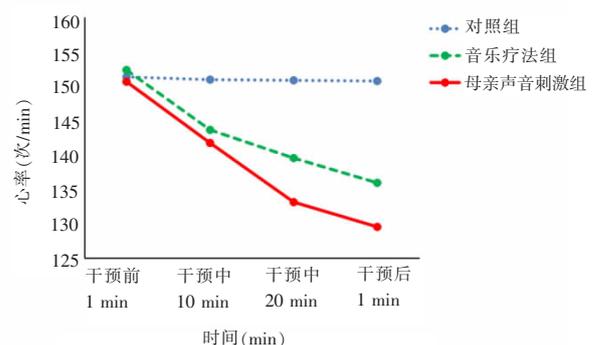


图 1 3 组早产儿 4 个时间点心率变化趋势图

表 2 3 组早产儿心率在 4 个时间点的重复测量方差分析($\bar{X}\pm S$, 次/min)

组别	n	干预前 1 min	干预中 10 min	干预中 20 min	干预后 1 min	组间因素	组内因素	交互作用
对照组	30	151.30±8.33	150.91±9.02	150.80±7.89	150.75±8.93			
音乐疗法组	30	152.25±10.06	143.59±10.55	139.53±10.56	135.88±10.15			
母亲声音刺激组	30	150.57±8.93	141.65±9.51	133.08±9.06	129.49±7.48			
F		0.255	7.576	28.307	44.836	14.173	582.792	144.588
P		0.775	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 3 组早产儿行为状态比较 (1) 组间因素比较:3 组早产儿的行为状态差异有统计学意义($F=254.574; P<0.001$), 进一步比较各时间节点 3 组早产儿的差异显示, 干预前 1 min 各组间行为状态差异无统计学意义($P>0.05$), 干预中(10 min、20 min)、干预后 1 min 3 组间差异均有统计学意义($P<0.05$); (2) 组内时间因素比较: 各组早产儿在干预前 1 min, 干预中(10 min、20 min), 干预后 1 min 4 个时间点的行为状态差异有统计学意义($F=521.273; P<0.001$), 变化趋势见图 2, 随着时间的延长对照组行为状态变化趋势不明显, 2 个干预组行为状态评分均降低, 且母亲声音刺激组趋势更显著; (3) 交互作用差异有统

计学意义($F=147.119; P<0.001$), 说明各组早产儿行为状态随时间的变化幅度不同, 见图 2、表 3。

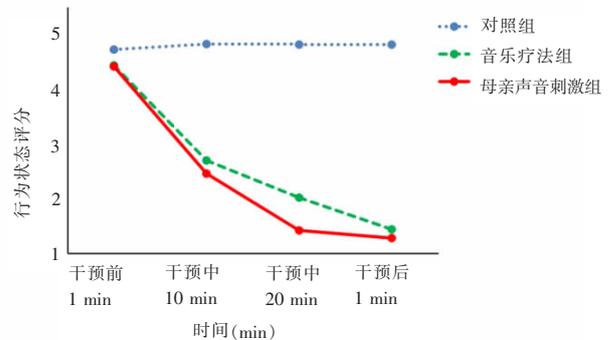


图 2 3 组早产儿 4 个时间点行为状态评分趋势图

表 3 3 组早产儿行为状态评分在 4 个时间点的重复测量方差分析($\bar{X}\pm S$, 分)

组别	n	干预前 1 min	干预中 10 min	干预中 20 min	干预后 1 min	组间因素	组内因素	交互作用
对照组	30	4.72±0.78	4.82±0.62	4.82±0.57	4.82±0.58	-	-	-
音乐疗法组	30	4.43±0.59	2.69±0.50	2.01±0.38	1.43±0.41	-	-	-
母亲声音刺激组	30	4.40±0.70	2.45±0.53	1.41±0.46	1.27±0.44	-	-	-
F		1.889	169.558	438.513	517.240	254.574	521.273	147.119
P		0.157	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

3.1 母亲心音联合话音刺激能更有效地稳定早产儿心率 新生儿的正常心率为 120~140 次/min, 早产儿心率相对较快^[13]。从生理生物学角度分析, 心率上升为进入防御状态, 降低则为良好的适应性反应。NICU 中各种机器报警声、医护人员说话、操作等形成的嘈杂声音环境, 可使早产儿心率上升, 睡眠形态紊乱, 引起早产儿能量消耗加快, 不利于生长发育^[14]。母亲声音是新生儿最早听见也是最重要的一种低频音, 出生便能识别母亲的声音^[15]。Arnon 等^[16]研究发现 NICU 早产儿再次听到母亲心音可改善其呼吸、心脏功能和喂养情况。本研究组内结果显示, 随着时间的延长对照组心率变化趋势不明显, 音乐疗法组、母亲声音刺激组心率均降低, 且后者趋势更显著。说明随着时间的变化, 对照组心率维持在较高水平, 波动不大, 音乐和母亲心音联合话音均使早产儿心率降低, 且母亲声音刺激效果更明显。组间结果显示, 干预前 1 min 各组间心率基线一致, 即干预前 3 组早产儿心率差异不大, 干预 10 min 时母亲声音及音乐疗法均使早产儿心率降低, 效果差异不明显, 干预中 20 min 及干预后 1 min 效果进一步加强, 且母亲

声音刺激组心率<音乐疗法组, 说明母亲声音刺激能更有效地让早产儿的心率达到稳定状态。本研究结果说明母亲心音联合话音刺激及音乐疗法均可降低早产儿心率, 与现存的研究一致^[17-19], 但干预 20 min 母亲声音刺激的效果优于音乐疗法。分析原因可能是由于>32 周早产儿在母亲宫内已经具备识别母亲声音的能力, 生后更倾向于喜欢听自己母亲的声音, 母亲心音联合话音为早产儿创建了类似于母亲宫内的声音环境, 具有稳定其生理反应的作用, 从而降低心率; 另一方面, 本研究选取了 NICU 较为安静时间段进行干预, 早产儿常规安置于暖箱中, 可阻断外界噪音 5~10 dB 左右^[20], 研究过程中尽量保持周围环境安静, 最大程度减小噪音对早产儿心率的影响, 充分发挥母亲心音联合话音的声音刺激作用。

3.2 母亲心音联合话音刺激能缩短早产儿达到最佳行为状态的时间 由于早产儿各系统尚未发育完全, 常因 NICU 治疗环境、疼痛等刺激影响其睡眠及生长发育^[21]。研究发现, 人为的声音干预可使早产儿保持安静、减少哭闹、改善睡眠状况^[22]。母亲声音是积极的刺激, 可使 NICU 早产儿生理稳定, 达到良好的行为状态^[23]。研究学者指出音乐可以减少交

感神经系统活动,影响内啡肽等物质释放,发挥镇静催眠作用,延长早产儿睡眠时间,以提高其睡眠质量^[24]。本课题组内结果显示,对照组随着干预的进行行为状态变化不明显,可能与NICU的高噪音环境影响早产儿睡眠状态有关。音乐疗法组、母亲声音刺激组早产儿整体行为状态评分呈降低趋势,结果说明母亲声音刺激与音乐疗法均能使早产儿达到更好的行为状态;组间结果分析可知,随着干预的进行,干预10 min时母亲声音刺激及音乐疗法均使早产儿行为状态评分降低,效果差异不明显,而母亲声音刺激组早产儿在干预20 min时已经近似达到最低评分,即母亲声音刺激能更快让早产儿达到最佳行为状态。本研究结果表明母亲声音刺激及音乐疗法均可显著改善早产儿行为状态,与相关研究^[25,26]研究结果类似,而干预20 min时母亲声音刺激的效果优于音乐疗法,且两种听觉刺激方式在干预结束后均能达到最佳行为状态。分析原因可能是胎儿时期母亲说话的声音、心脏跳动的声音,均可通过羊水传导,对胎儿起到听觉刺激^[27],早产儿在母婴分离的状态下,缺乏安全感,表现为烦躁不安、容易惊醒哭闹,当接触到熟悉的子宫声音环境可让其生理稳定,安全感增加,促进睡眠,达到良好的行为状态。理想的行为状态下,早产儿哭闹和活动量减少,能量的消耗和利用降低,可保持安静的睡眠状态,利于早产儿的生长发育^[28]。

参 考 文 献

- [1] Valizadeh S, Bagher H M, Alavi N, et al. Assessment of Sound Levels in a Neonatal Intensive Care Unit in Alzahra Teaching Hospital in Tabriz, Iran[J]. *J Caring Sci*, 2013, 2(1):19-26.DOI:10.5681/jcs.2013.003.
- [2] 瞿彭亚男,张 军,范湘鸿.早产儿母亲心理健康问题及干预研究进展[J].*护理学杂志*,2017,32(12):102-105.DOI:10.3870/j.issn.1001-4152.2017.12.102.
- [3] 李 琴.光暗循环对早产儿生长发育的影响研究[D].苏州:苏州大学,2017:19.
- [4] 李凤妮,李小容,李 宁,等.母亲声音刺激在早产儿护理中的研究进展[J].*护理学杂志*,2016,31(15):97-100.DOI:10.3870/j.issn.1001-4152.2016.15.097.
- [5] 陈妍君,谷瑞芮,李 杨.母亲声音在新生儿重症监护病房早产儿中应用效果的Meta分析[J].*解放军护理杂志*,2019,36(1):26-31.DOI:10.3969/j.issn.1008-9993.2018.21.00.
- [6] 陈妍君,李 杨.母亲声音缓解新生儿操作性疼痛的干预研究进展[J].*护理学报*,2018,25(11):17-20.DOI:10.16460/j.issn1008-9969.2018.11.017.
- [7] Pino O. Fetal Memory:The Effects of Prenatal Auditory Experience on Human Development[J]. *Bao J Med Nursing*, 2016, 2(4):20. DOI:10.24947/baojnm/2/2/120.
- [8] Gerhardt K J, Abrams R M. Fetal Exposures to Sound and Vibroacoustic Stimulation[J]. *J Perinatol*, 2000, 20(S1):21-30.DOI:10.1038/sj.jp.7200446.
- [9] Health C E. Noise: A Hazard for the Fetus and Newborn[J]. *Pediatrics*,1997,100(4):724-727.DOI:10.1542/peds.100.4.724.
- [10] Stouffer J W, Shirk B J, Polomano R C. Practice Guidelines for Music Interventions with Hospitalized Pediatric Patients[J]. *J Pediatr Nurs*, 2007, 22(6):448-456.DOI:10.1016/j.pedn.2007.04.011.
- [11] 李凤妮.母亲声音刺激与口腔运动干预对早产儿经口喂养、心率及行为状态的效果研究[D].南宁:广西医科大学,2016.
- [12] Anderson G C, Behnke M, Gill N E, et al. Self-regulatory Gavage to Bottle Feeding for Preterm Infants: Effect on Behavioral State, Energy Expenditure, and Weight Gain[M]. New York: Springer, 1990:83-97.
- [13] 许美丽.音乐疗法缓解早产儿视网膜病变检查疼痛效果的研究[D].天津:天津中医药大学,2015.
- [14] Pierre K, Claire Z, Claire L, et al. Moderate Acoustic Changes Can Disrupt the Sleep of Very Preterm Infants in Their Incubators[J]. *Acta Paediatr*, 2013, 102(10):949-954.DOI:10.1111/apa.12330.
- [15] Gooding L F, MT B C. Using Music Therapy Protocols in the Treatment of Premature Infants: An Introduction to Eurrent Practices[J]. *Arts Psychother*, 2010, 37(3):211-214. DOI:10.1016/j.aip.2010.04.003.
- [16] Arnon S, Shapsa A, Forman L, et al.Live Music is Beneficial to Preterm Infants in the Neonatal Intensive Care Unit Environment[J]. *Birth*, 2010, 33(2):131-136.DOI:10.1111/j.0730-7659.2006.00090.x.
- [17] Filippa M, Devouche E, Arioni C, et al. Live Maternal Speech and Singing Have Beneficial Effects on Hospitalized Preterm Infants[J]. *Acta Paediatr*, 2013, 102(10):1017-1020.DOI:10.1111/apa.12356.
- [18] Voegtline K M, Costigan K A, Pater H A, et al. Near-term Fetal Response to Maternal Spoken Voice[J]. *Infant Behav Dev*,2013,36(4):526-533.DOI:10.1016/j.infbeh.2013.05.002.
- [19] Joanne L, Kristen S, Ann-marie D, et al. The Effects of Music Therapy on Vital Signs, Feeding, and Sleep in Premature Infants[J]. *Pediatrics*, 2013, 131(5):902-918.DOI:10.1542/peds.2012-1367.
- [20] 郭 莉.不同新生儿重症监护室(NICU)环境对早产儿生理反应和应激性激素的影响[D].青岛:青岛大学,2003. DOI:10.7666/d.y522541.
- [21] 夏冬晴,陈梦莹,闵翠婷,等.早期反复操作性疼痛对足月新生儿疼痛反应的影响[J].*中华实用儿科临床杂志*,2016,31(9):692-695.DOI:10.3760/cmaj.issn.2095-428X.2016.09.013.
- [22] 安 昱,余丽君,郭凤娟.声音干预及 α 脑波音乐对早产儿生长发育的影响[J].*护理研究*,2014,28(7A):2363-2364. DOI:10.3969/j.issn.10096493.2014.19.025.
- [23] Webb A R, Heller H T, Benson C B, et al. Mother's Voice and Heartbeat Sounds Elicit Auditory Plasticity in the Human Brain before Full Gestation[J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2015, 12(10):3152-3157. DOI:10.1073/pnas.1414924112.
- [24] 廖金花,苏丽静,侯婉玲,等.非药物干预对新生儿重症监护室早产儿睡眠影响的Meta分析[J].*循证医学*, 2018,18(3):150-159.DOI:10.12019/j.issn.1671-5144.2018.03.007.
- [25] 施子霞.音乐疗法对新生儿重症监护室内早产儿的应用价值及对患儿睡眠质量的影响[J].*世界睡眠医学杂志*, 2018, 5(8):930-932.DOI:10.3969/j.issn.2095-7130.2018.08.020.
- [26] 李凤妮,李小容,韦 琴,等.母亲声音刺激对早产儿心率和行为状态的影响[J].*护理学杂志*,2016,31(7):20-22.DOI:10.3870/j.issn.1001-4152.2016.07.020.
- [27] Jardri R, Houfflin-debauge V, Delion P, et al. Assessing Fetal Response to Maternal Speech Using a Noninvasive Functional Brain Imaging Technique[J]. *Int J Dev Neurosci*, 2012, 30(2):159-161.DOI:10.1016/j.ijdevneu.2011.11.002.
- [28] 李月梅.非营养性吸吮对早产低出生体重儿生长发育的影响研究[D].天津:天津医科大学,2017:12.

[本文编辑:方玉桂]