

分类号：
学号：20212114207

密级：
单位代码：10759

石河子大学 硕士学位论文



母乳嗅觉刺激联合母亲声音缓解NICU新生儿眼底筛查疼痛的效果研究

学位申请人

李倩倩

指导教师

任燕

申请学位类别

专业硕士

专业名称

护理

研究领域

临床护理

所在学院

医学院

中国·新疆·石河子
2024年7月

分类号：
学号：20212114207

密级：
单位代码：10759

石河子大学 硕士学位论文



母乳嗅觉刺激联合母亲声音缓解NICU新生儿眼底筛查疼痛的效果研究

学位申请人 李倩倩

指导教师 任燕

申请学位类别 专业硕士

专业名称 护理

研究领域 临床护理

所在学院 医学院

中国·新疆·石河子
2024年7月

**Study on the Effect of Breast Milk Olfactory Stimulation Combined
with Maternal Voice on Pain Relief during Neonatal Fundus Screening
in NICU**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Nursing

By

Li Qian qian

(Clinical Care)

Dissertation Supervisor: Associated Prof. RenYan

July,2024

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所提交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名：



时间： 2024 年 7 月 4 日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名：



时间： 2024 年 7 月 4 日

导师签名：



时间： 2024 年 7 月 4 日

摘要

背景：眼底筛查是发现眼底异常的常用检查方法，在新生儿重症监护室（Neonatal Intensive Care Unit, NICU）中逐渐被广泛应用，但检查过程中会给患儿带来中-重度的疼痛体验。大量研究证实母乳嗅觉刺激、母亲声音是良好的感觉刺激，能够缓解操作性疼痛、稳定生命体征，且安全无副作用，但其对新生儿眼底筛查疼痛的效果相关研究较少。

目的：探讨母乳嗅觉刺激、母亲声音以及两种感官刺激的联合应用对于新生儿眼底筛查所导致的疼痛、心率、血氧饱和度的影响，以期丰富新生儿眼底筛查疼痛的管理策略。

方法：选取2023年4月至2023年12月乌鲁木齐某三甲医院NICU符合纳排标准的患儿为研究对象，采用信封法随机分为4组：对照组、母乳嗅觉刺激组、母亲声音组、母乳嗅觉刺激联合母亲声音组。研究历程分为筛查前1分钟、筛查后1分钟、筛查后2分钟3个阶段。（1）对照组：给予患儿襁褓包裹的常规护理措施；（2）母乳嗅觉刺激组：在常规护理的基础上，将5ml母乳滴入两块无菌纱布内（2.5cm×2.5cm），使用无菌镊子将纱布拧干至不滴奶，置于患儿两侧耳部（距离患儿鼻子10cm左右处），在筛查前5分钟至筛查后5分钟给予患儿母乳嗅觉刺激；（3）母亲声音组：在常规护理的基础上，将播放录音的手机放在距离患儿头部20cm左右处，分贝在45-50分贝，在筛查前10分钟至筛查后10分钟，给予患儿母亲声音干预；（4）联合组：在常规护理基础上，给予患儿母乳嗅觉刺激联合母亲声音干预。使用早产儿疼痛量表（Premature Infant Pain Profile, PIPP）评估足月儿及早产儿疼痛，PIPP内容包括皱眉、挤眼、鼻唇沟加深3项行为指标，心率和血氧饱和度2个生理指标，胎龄和行为状态2个基线指标共7个条目。评估四组患儿筛查前1分钟、筛查后1分钟、筛查后2分钟的PIPP得分、心率、血氧饱和度的差异。

结果：本研究共纳入132例NICU新生儿，分别为对照组、母乳嗅觉刺激组、母亲声音组、母乳嗅觉刺激联合母亲声音组，每组各33例新生儿。

（1）四组患儿及患儿母亲一般资料比较差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ），四组患儿具有可比性。

（2）早产儿疼痛评分（PIPP）：①筛查前1分钟PIPP得分，对照组为 3.33 ± 1.24 分，母乳嗅觉刺激组为 3.48 ± 1.18 分，母亲声音刺激组为 3.55 ± 1.20 分，联合组为 3.24 ± 1.20 分，四组患儿筛查前1分钟PIPP得分比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；②四组患儿的PIPP得分的组间效应、时间效应、交互效应差异具有统计学意义（ $F_{\text{组间}}=7.857, P<0.001$ ； $F_{\text{组内}}=1078.795, P<0.001$ ； $F_{\text{交互}}=2.183, P=0.048$ ）；③四组患儿筛查后1分钟PIPP得分两两比较，对照组与母乳嗅觉刺激联合母亲声音刺激组比较差异具有统计学意义（ $P=0.024$ ）；对照组与母乳嗅觉刺激组、母亲声音组比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；四组患儿筛查后2分钟PIPP得分两两比较，对照组与母乳嗅觉刺激联合母亲声音刺激组、母乳嗅觉刺激组、母亲声音组比较差异均有统计学意义（ $P<0.001, P=0.014, P=0.042$ ）；

(3) 血氧饱和度：①筛查前1分钟血氧饱和度，对照组为 $95.03 \pm 2.20\%$ ，母乳嗅觉刺激组为 $95.39 \pm 2.75\%$ ，母亲声音刺激组为 $95.06 \pm 2.26\%$ ，联合组为 $95.48 \pm 1.50\%$ 。四组患儿筛查前1分钟血氧饱和度比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；②四组患儿的血氧饱和度的组间效应、时间效应、交互效应差异具有统计学意义 ($F_{\text{组间}}=6.703, P < 0.001$; $F_{\text{组内}}=184.295, P < 0.001$; $F_{\text{交互}}=2.053, P=0.060$)；③四组患儿筛查后1分钟血氧饱和度两两比较，对照组与母乳嗅觉刺激联合母亲声音刺激组、母乳嗅觉刺激组比较差异具有统计学意义 ($P < 0.001$)；对照组与母亲声音组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；四组患儿筛查后2分钟血氧饱和度两两比较，筛查后2分钟对照组与联合组、母乳嗅觉刺激组比较差异具有统计学意义 ($P < 0.001, P=0.009$)，对照组与母亲声音组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；

(4) 心率：①筛查前1分钟心率，对照组为 141.63 ± 10.05 次/分钟，母乳嗅觉刺激组为 140.09 ± 9.21 次/分钟，母亲声音刺激组为 137.33 ± 10.64 次/分钟，联合组为 138.58 ± 8.98 次/分钟，四组患儿筛查前1分钟心率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；②四组患儿心率的组间效应、时间效应、交互效应差异具有统计学意义 ($F_{\text{组间}}=6.621, P < 0.001$; $F_{\text{组内}}=429.643, P < 0.001$; $F_{\text{交互}}=3.483, P=0.018$)；③四组患儿筛查后1分钟心率两两比较，筛查后1分钟对照组与联合组、母乳嗅觉刺激组比较差异均有统计学意义 ($P=0.002, P=0.015$)，对照组与母亲声音组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；筛查后2分钟对照组与联合组、母乳嗅觉刺激组比较差异具有统计学意义 ($P < 0.001, P=0.006$)，对照组与母亲声音比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

结论：本研究采用的三种干预方式能有效缓解新生儿眼底筛查后的疼痛，母乳嗅觉刺激与母亲声音两种干预方式联合应用比单独应用效果更佳，母乳嗅觉刺激与联合干预能有效稳定血氧饱和度、心率，而母亲声音对于血氧饱和度和心率的稳定作用没有明显的效果。母乳嗅觉刺激与母亲声音及其联合应用具有干预方法简单、可行性强、安全无副作用等特点，在临床中具有一定的应用价值，可作为非药物性疼痛管理措施在临床中推广应用。

关键词：新生儿；眼底筛查；疼痛；母乳嗅觉刺激；母亲声音

Abstract

Background: fundus screening is a common method to detect fundus abnormalities. It is being widely used in Neonatal Intensive Care units (NICU). However, it may lead to moderate to severe pain in neonatal patients. A large number of studies have confirmed that breast milk olfactory stimulation and mother's voice are good sensory stimulation, which can relieve operational pain, stabilize vital signs, and are safe without side effects, but there are few studies on the effect of fundus screening pain in newborns.

Objective: To explore the effects of olfactory stimulation of breast milk, mother's voice and combined intervention of the two sensory stimuli on pain, heart rate and blood oxygen saturation caused by neonatal fundus screening, in order to enrich the pain management strategy of neonatal fundus screening.

Methods: From April 2023 to December 2023, children in NICU of a Top three hospital in Urumqi were selected as the study objects, and randomly divided into 4 groups by envelope method: control group, breast milk olfactory stimulation group, mother's voice group, and breast milk olfactory stimulation combined with mother's voice group. The study process was divided into 3 stages: 1min before screening, 1min after screening and 2min after screening. (1) Control group: the children were given swaddling routine nursing measures; (2) Breast milk olfactory stimulation group: on the basis of routine care, 5ml of breast milk was dropped into two sterile gauze (2.5cm × 2.5cm), the gauze was wring out with sterile tweezers until it did not drop milk, and placed in both ears of the child (about 10cm from the nose of the child), and the child's breast milk was given olfactory stimulation from 5min before screening to 5min after screening; (3) Mother voice group: On the basis of routine care, the mobile phone playing the recording is placed around 20 cm away from the head of the child with a decibel of 45-50 dB, 10min before the screening to 10min after the screening, the mother voice intervention is given; (4) Combination group: on the basis of routine nursing, children were given breast milk olfactory stimulation combined with mother voice intervention. Premature Infant Pain Profile (PIPP) was used to evaluate pain of full-term infants and premature infants. PIPP included 7 items including 3 behavioral indexes of frowning, squeezing eyes and deepening nasolabial groove, 2 physiological indexes of heart rate and blood oxygen saturation, and 2 baseline indexes of gestational age and behavioral status. The differences of PIPP score, heart rate and blood oxygen saturation 1min before, 1min after and 2min after screening were evaluated in the four groups.

Results: A total of 132 NICU newborns were included in this study, including control group, breast milk olfactory stimulation group, mother's voice group, and breast milk olfactory stimulation combined with mother's voice group, with 33 newborns in each group.

(1) There was no statistical significance in the comparison of general data between the four groups of children and their mothers ($P > 0.05$), and the four groups of children were comparable.

(2) Preterm pain score (PIPP) : 1 minute before screening, the PIPP score was 3.33 ± 1.24 points in the control group, 3.48 ± 1.18 points in the breast milk olfactory stimulation group, 3.55 ± 1.20 points in the mother's voice stimulation group, and 3.24 ± 1.20 points in the combined group. There was no significant difference in PIPP scores 1 minute before screening among the four groups ($P > 0.05$). (2) There were statistically significant differences in the intergroup effect, time effect and interaction effect of PIPP score among the four groups (group $F = 7.857$, $P < 0.001$; In group $F = 1078.795$, $P < 0.001$; F interaction = 2.183, $P = 0.048$); (3) Pairwise comparison of PIPP scores 1 minute after screening among the four groups showed statistically significant difference between the control group and the breast milk olfactory

stimulation combined with the mother's voice stimulation group ($P=0.024$); There was no significant difference between control group, breast milk olfactory stimulation group and mother voice group ($P > 0.05$). The PIPP scores of the four groups were pairwise compared 2 minutes after screening, and there were statistically significant differences between the control group and the breast milk olfactory stimulation combined with the mother's voice stimulation group, the breast milk olfactory stimulation group and the mother's voice group ($P < 0.001$, $P=0.014$, $P=0.042$).

(3) Blood oxygen saturation: 1 minute before screening, the blood oxygen saturation was $95.03 \pm 2.20\%$ in the control group, $95.39 \pm 2.75\%$ in the breast milk olfaction stimulation group, $95.06 \pm 2.26\%$ in the mother's voice stimulation group, and $95.48 \pm 1.50\%$ in the combined group. There was no significant difference in blood oxygen saturation 1 minute before screening among the four groups ($P > 0.05$). (2) There were statistically significant differences in the intergroup effect, time effect and interaction effect of blood oxygen saturation among the four groups (group $F = 6.703$, $P < 0.001$; In group $F = 184.295$, $P < 0.001$; F interaction = 2.053, $P = 0.060$); (3) Pairwise comparison of blood oxygen saturation 1 minute after screening among the four groups showed statistically significant differences between the control group and the breast milk olfactory stimulation combined with the mother's voice stimulation group and the breast milk olfactory stimulation group ($P < 0.001$); There was no significant difference between the control group and the mother voice group ($P > 0.05$). The pairwise comparison of blood oxygen saturation 2 minutes after screening among the four groups showed that the difference between control group and combination group and breast milk olfactory stimulation group was statistically significant ($P < 0.001$, $P=0.009$), while the difference between control group and mother's voice group was not statistically significant ($P > 0.05$).

(4) Heart rate: ① The heart rate 1 minute before screening was 141.63 ± 10.05 times /min in the control group, 140.09 ± 9.21 times /min in the breast milk olfactory stimulation group, 137.33 ± 10.64 times /min in the mother's voice stimulation group, and 138.58 ± 8.98 times /min in the combined group. There was no significant difference in heart rate 1 minute before screening among the four groups ($P > 0.05$). (2) There were statistically significant differences in the intergroup effect, time effect and interaction effect of heart rate among the four groups (group $F = 6.621$, $P < 0.001$; In group $F = 429.643$, $P < 0.001$; F interaction = 3.483, $P = 0.018$); (3) Pairwise comparison of the heart rate of the four groups 1 minute after screening showed that there was statistical significance between the control group and the combination group and the breast milk olfaction stimulation group 1 minute after screening ($P=0.002$, $P=0.015$), while there was no statistical significance between the control group and the mother's voice group ($P > 0.05$). 2min after screening, there was significant difference between the control group and the combination group and the breast milk olfactory stimulation group ($P < 0.001$, $P=0.006$), but there was no significant difference between the control group and the mother's voice ($P > 0.05$).

Conclusion: The three interventions used in this study can effectively relieve pain after fundus screening in newborns. The combined application of breast milk olfaction stimulation and mother's voice is more effective than the single application. Breast milk olfaction stimulation and combined intervention can effectively stabilize blood oxygen saturation and heart rate, while the mother's voice has no significant effect on the stability of blood oxygen saturation and heart rate. Breast milk olfactory stimulation and mother's voice and their combined application have the characteristics of simple intervention, strong feasibility, safety and no side effects, and have certain application value in clinical practice, and can be used as a non-drug pain management measure in clinical application.

Key words: newborn; Fundus screening; Pain; Breast milk olfactory stimulation; Maternal vocal.

目录

摘 要.....	I
Abstract.....	III
第 1 章 前言.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究现状.....	3
1.2.1 新生儿眼底筛查疼痛管理的研究现状.....	3
1.2.2 母乳嗅觉刺激在新生儿疼痛中研究现状.....	4
1.2.3 母亲声音在新生儿疼痛中研究现状.....	5
1.3 研究目的.....	6
1.4 研究意义.....	6
1.5 操作性定义.....	6
1.5.1 母乳嗅觉刺激.....	6
1.5.2 母亲声音.....	6
1.5.3 疼痛.....	6
1.6 研究理论--门控疼痛理论.....	7
1.7 镇痛机制.....	7
1.7.1 母乳嗅觉刺激对于新生儿疼痛的镇痛机制.....	7
1.7.2 母亲声音对于新生儿疼痛的镇痛机制.....	8
1.8 研究假设.....	8
1.9 技术路线图.....	9
第 2 章 对象与方法.....	10
2.1 研究类型.....	10
2.2 研究对象.....	10
2.3 干预方案.....	12
2.4 质量控制.....	30
2.4.1 研究设计阶段.....	30
2.4.2 干预阶段.....	30
2.4.3 数据收集阶段.....	30
2.4.4 数据分析阶段.....	31
2.5 统计学分析.....	31
2.6 伦理原则.....	31

第3章 结果	33
3.1 一般人口学资料	33
3.2 四组患儿 PIPP 得分比较	34
3.3 四组患儿血氧饱和度比较	36
3.4 四组患儿心率的比较	38
第4章 讨论	40
4.1 一般资料分析	40
4.2 三种干预方式能缓解新生儿眼底筛查后的疼痛	40
4.3 母乳嗅觉刺激及两种方式联合应用能提高新生儿眼底筛查后的血氧饱和度 ...	41
4.4 母乳嗅觉刺激与两种方式联合应用能降低新生儿眼底筛查后的心率	42
4.5 问题与建议	43
第5章 小结	44
5.1 研究结论	44
5.2 创新性	44
5.3 局限性	44
5.4 展望	44
第6章 综述	46
母乳嗅觉刺激在新生儿护理中的研究进展	46
6.1 新生儿的嗅觉功能	46
6.2 母乳嗅觉刺激的基本概念	47
6.3 母乳嗅觉刺激传导机制	47
6.4 母乳嗅觉刺激在新生儿护理中的应用	47
6.4.1 母乳嗅觉刺激在新生儿喂养中的应用	47
6.4.2 母乳嗅觉刺激在新生儿疼痛中的应用	48
6.4.3 母乳嗅觉刺激在稳定生理指标及行为状态中的应用	48
6.5 小结与展望	49
参考文献	50
附录	61
致谢	67
作者简介	68
石河子大学硕士研究生学位论文	69
导师评阅表	69

英文缩略语表

Abbreviations

英文缩写	英文全称	中文全称
MV	Maternal Voice	母亲声音
BMO	Olfactory stimulation of Breast Milk	母乳嗅觉刺激
RH	Retinal Hemorrhage	视网膜出血
ROP	Retinopathy Of Prematurity	早产儿视网膜病变
PIPP	Premature Infant Pain Profile	早产儿疼痛评分量表
NICU	Neonatal Intensive Care Unit	新生儿重症监护室
IASP	International Association for the Study of Pain	国际疼痛研究协会
AAP	American Academy of Pediatrics	美国儿科学会
APS	American Pain Society	美国疼痛协会

第 1 章 前言

1.1 研究背景

儿童失明和视力低下是重要的公共卫生问题,《健康儿童行动提升计划(2021—2025年)》提出聚焦新生儿期常见眼病的筛查、诊断和干预^[1]。新生儿期是眼部发育的关键期,新生儿常见眼病主要包括视网膜出血(Retinal hemorrhage, RH)、早产儿视网膜病变(Retinopathy of prematurity, ROP)、先天性白内障、视网膜母细胞瘤等^[2-5]。其中 RH 是新生儿最常见的眼底疾病,发病率约为 20%-30%,早期不积极进行干预可能会引起儿童时期的斜视、眼球震颤、屈光参差和弱视等问题^[6, 7]。视网膜母细胞瘤是婴幼儿最常见的眼内发育性恶性肿瘤^[8],虽然新生儿发病率仅为 1:16000~18000^[9],但其不仅威胁着新生儿的视力健康还严重危害新生儿生命健康,及时的诊断和干预能显著提高其总体生存率^[10]。ROP 是一种发育性血管增生性疾病^[11],严重者可导致视网膜脱落,甚至失明^[12],我国发生率为 15.2%^[13]。早产、低体重、氧疗是其发生的重要危险因素^[14]。近年来,三胎政策推出,高龄产妇比例增加,早产儿发生率也随之增加,同时随着我国围产医学与新生儿重症医学水平的不断提高,早产儿及低出生体重儿存活率也逐渐提高。早产原因导致患儿肺表面活性物质缺乏,需要长时间高浓度氧疗支持,一般来说,患儿胎龄、体重越小,对氧疗的需求越高,发生 ROP 的风险也越高。有研究报道即使是正常足月儿也会出现里类早产视网膜病变疾病^[15],可见对于早产儿及足月儿眼病的早期诊断均至关重要。

2018 年一项由国家疾病预防控制中心组织的全国近 20 万新生儿眼底筛查研究结果显示,新生儿眼病发病率高达 9.11%^[2]。Teow^[16]等报道发现在足月新生儿及 NICU 患儿中依然存在威胁患儿视力的眼部疾病。此外,胡婕等^[17]研究报道称,即使是正常足月新生儿,眼底异常检出率仍然高达 25.58%(1020 / 3987),与岑超等^[18]研究结果相近。黄晓霞^[19]等人对 3178 名母婴同室的正常足月儿进行眼底筛查,眼底异常检出率高达 40.69%,其中以视网膜出血居多占 50.37%,先天性眼底病患者占 4.25%。张进^[5]等比较 NICU 与母婴同室新生儿眼病筛查结果发现 NICU 患儿中眼部异常占 14.18%,母婴同室正常足月儿中眼部异常占 8.34%,NICU 的患儿眼部异常发生风险明显高于母婴同室的正常新生儿, NICU 患儿相比于母婴同室新生儿开展新生儿眼病筛查更为必要^[20]。新生儿眼底筛查可以对干扰视觉功能正常发育的因素进行早发现、早诊断、早

干预,从源头上减少视力残疾发生率^[19],多项研究均表明广域数字化视网膜成像系统(Retcam III)是首选的新生儿眼底筛查方法^[17,21,22],目前主要针对低胎龄、低体重儿患儿。由于设备、经济等问题眼底筛查尚未过渡到普筛,将包括高危新生儿和早产儿在内的所有新生儿纳入到新生儿眼病普筛的范围内,已经成为国内外眼科医生的共同愿望^[23]。眼底筛查是诊断新生儿眼底疾病有效的手段,同时也是一种侵入致痛性操作,在筛查过程中会反复使用散瞳滴眼液,强制打开眼睑,插入检查镜头,巩膜压迫和强光照射,给新生儿带来中-重度的疼痛刺激^[24,25],引起痛苦面容及生命体征的变化尤其是心率增快和氧饱和度下降,使患儿增加脑血流量不足的风险^[26],威胁新生儿的健康。

疼痛(Pain)是新生儿重症监护室(Neonatal Intensive Care Unit, NICU)患儿所面临的一项严重不良刺激。相关研究发现,我国新生儿重症监护室的患儿每天至少经历4次致痛性操作,患儿在住院期间平均会经历43次疼痛刺激^[27,28]。疼痛除了引起近期生理指标及血流动力学波动、行为改变、激素水平变化外,还能导致远期的痛觉敏感性改变、神经系统重塑、内分泌系统改变、免疫应答失衡、情感认知及行为障碍等问题^[29,30]。新生儿对疼痛的生物学感知能力与成人相比更加强烈、持久,虽然不能准确用语言描述表达疼痛感受,但仍可以通过生理参数(如心率、血氧饱和度)和行为的改变(如哭喊、面部表情变化、肢体动作变化)对疼痛作出反应^[31,32]。研究显示,规范适宜的疼痛管理,可以在一定程度上减轻或防止疼痛对身体和心理造成的不利影响,进而加快患儿康复进程^[25]。

缓解疼痛的方式主要包括药物镇痛和非药物镇痛。由于新生儿器官发育尚未成熟,在药物吸收、代谢等方面具有特殊性,因此,新生儿长期或不当使用止痛药物会产生一系列副作用,如呼吸抑制及成瘾性等。与药物治疗相比,非药物治疗具有简单、易行、安全的特点,在新生儿疼痛管理方面发挥着重要作用,常见的干预手段有:非营养性吸吮、袋鼠式护理、母乳喂养和感觉刺激^[25]。感觉刺激是非药物干预镇痛的一种方式,包括听觉刺激、触觉刺激、视觉刺激、嗅觉刺激以及味觉刺激,推荐应用于新生儿。目前关于新生儿眼底筛查的疼痛管理,国内外还没有规范统一的指南^[33]。相关研究推荐在眼底筛查过程中采取音乐、蔗糖水联合非营养性吸吮或母亲抱喂的非药物镇痛方式缓解新生儿疼痛^[25]。相关研究^[34]发现,当吸吮频率达到30次/分钟,才能起到镇痛的作用, NICU 患儿由于生长发育和疾病因素吸吮能力较差且疼痛会引起患儿哭泣,故吸吮活动很难持续进行。眼底筛查操作需要新生儿平卧并稳定头部,母亲抱喂的方式不方便检查的实施,且眼底筛查的操作过程较为痛苦,母亲现场参与容易引起焦虑情绪^[35]。因此为新生儿眼底筛查探讨有效、安全、可行性高的镇痛措施尤为关键。

近年来,部分学者将研究聚焦于多种感官刺激的干预方式来帮助新生儿减轻疼痛^[36]。徐晓丽^[37]等人研究发现音乐联合母亲声音能够缓解新生儿 PICC 置管过程中的疼

痛, 稳定心率、血氧饱和度, 具有较好的应用价值。一项基于门控疼痛理论的随机对照研究^[38]将母乳的嗅觉刺激和味觉刺激应用于 NICU 患儿采血操作中, 将 120 例 NICU 新生儿随机分为对照组、母乳嗅觉刺激组、母乳味觉组以及联合应用组, 研究结果发现母乳嗅觉刺激联合母乳味觉能有效缓解新生儿采血时的疼痛评分, 稳定心率、血氧饱和度, 且联合应用比单独应用的镇痛效果更好。

美国新生儿护理协会将母亲声音评定为新生儿最佳的听觉刺激, 将母乳嗅觉刺激视为新生儿病房有利的物理环境, 推荐应用于新生儿疼痛管理^[39]。相关研究证实^[40-43]母亲声音能有效缓解新生儿足跟采血、静脉穿刺过程中的疼痛, 稳定新生儿的生命体征及行为活动。现阶段国内人力与物力资源有限, 大部分医院 NICU 采取无陪护管理^[44, 45], 对于 NICU 的患儿来说母亲声音多采用录制的方式^[46], 内容包括母亲心音、语音、讲故事、唱歌等多种形式^[47]。爱婴医院提倡探讨母乳的其他感官刺激应用于新生儿护理^[48]。相关研究表明尽管没有任何产后接触, 新生儿仍可以区分母乳的气味, 即使是母婴分离的患儿仍能受母乳气味的影响^[49]。阅读文献发现, 母乳嗅觉刺激与母亲声音在新生儿眼底筛查疼痛中的应用研究较少, 其对于新生儿眼底筛查疼痛的效果还需进一步探究。

综上所述, 眼底筛查是新生儿较为痛苦的致痛性操作, 采取有效合理的非药物镇痛措施缓解疼痛至关重要。目前, 有研究已证实母乳嗅觉刺激与母亲声音的干预措施对缓解患儿疼痛具有一定的作用, 但其干预措施在新生儿眼底筛查中尚未开展相关研究, 母乳嗅觉刺激与母亲声音及其联合应用对于新生儿眼底筛查疼痛是否具有缓解作用尚未清楚。本研究将母乳嗅觉刺激与母亲声音应用到新生儿眼底筛查过程中, 探讨母乳嗅觉刺激与母亲声音及其联合应用对新生儿眼底筛查疼痛的影响, 以期对新生儿眼底筛查疼痛管理提供一定的参考依据。

1.2 研究现状

1.2.1 新生儿眼底筛查疼痛管理的研究现状

在如今的研究中多针对早产儿眼底筛查的疼痛干预研究, 目前主要采用药物镇痛与非药物镇痛联合应用方式缓解疼痛。英国早产儿视网膜病变筛查指南^[50]建议在 ROP 筛查期间对疼痛进行局部麻醉和“舒适护理”。美国儿科学会关于 ROP 筛查的政策声明^[51]也建议局部麻醉, 并考虑非药物干预应用于 ROP 筛查过程中主要采用非营养性吸吮, 口服蔗糖的方式。药物多选择 0.5% 盐酸丙美卡因进行眼部局部麻醉^[52], 系统评价显示古典音乐可作为首选的音乐干预方式^[53], 以及 24% 蔗糖水联合非营养性吸吮或母亲抱喂的方式^[54]。任向芳与侯凤霞等人^[13, 55, 56]使用白噪声专辑, 将白噪声联合非营

养性吸吮、白噪声联合葡萄糖应用于早产儿眼底筛查中取得良好的镇痛效果，白噪声是指功率谱密度在各个频段上均匀分布的随机声音，是一种连续的、单调的，以共振的形式压制来自外部环境干扰声音的嗡嗡声^[57]，发现对新生儿疼痛具有一定的缓解作用。周月星^[58]等探索袋鼠式护理联合抚摸对视网膜病变筛查疼痛的影响，研究结果表明袋鼠式护理联合抚摸能够有效降低眼底筛查疼痛程度增高局部脑氧合和血氧饱和度。巩俊英^[59]等人将体位疗法联合非营养性吸吮对早产儿眼底筛查中研究结果表明两种干预方式的联合应用的镇痛效果比单项应用的镇痛效果更好，且两种干预方式不能完全缓解疼痛。Zeraati^[60]等人的一项研究中多感官刺激包括视觉、味觉、触觉和嗅觉进行干预，在检查开始前 15 分钟听觉刺激为母亲轻柔说话声，嗅觉刺激使用香草溶液用无菌纱布固定在离婴儿鼻子大约 1-2mm 的距离上，联合进行抚触，视觉刺激吸引婴儿的注意，以及葡萄糖味觉刺激应用于早产儿眼底筛查中，发现多感觉刺激干预有利于减少早产儿痛苦表情。国外一项综述^[61]研究发现触摸、体位、多感觉干预、音乐、非营养性吸吮和环境干预的非药物疼痛管理方式缓解眼底筛查疼痛。目前，对于新生儿眼底筛查的非药物干预措施，还没有统一的应用标准，但通过以上内容可以看出，如今对于新生儿眼底筛查的非药物镇痛干预的探索多集中在多种方式的联合应用。

1.2.2 母乳嗅觉刺激在新生儿疼痛中研究现状

嗅觉在人类许多形式的社会互动中扮演着重要的角色，如亲缘识别、性吸引和亲子关系，嗅觉被认为是一种原始的化学感觉，出现在第一个个体发育和系统发育的发育阶段^[62]，新生儿的嗅觉系统比其他感官更为成熟^[63]，早在妊娠第 24-28 周时嗅觉就发育成熟^[64]，嗅觉刺激可建立母亲与新生儿情感联系^[65]，并通过抑制伤害信号的处理起到镇痛作用^[66, 67]，从而缓解新生儿疼痛^[52]。相比其他人的气味，新生儿更喜欢自己母亲的母乳气味，亲母母乳气味的镇痛效果优于异母母乳气味^[68]。Tasci^[69]将母乳气味应用于足月儿操作性疼痛中，研究结果表明母乳嗅觉刺激能降低操作后的疼痛评分，缓解心率、血氧饱和度。Akcan^[70]等将 5 mL 母乳倒入试管内，距离患儿鼻部 10cm，干预时间在足跟采血穿刺前 5 分钟至穿刺后 5 分钟，研究结果发现母乳嗅觉刺激能降低操作中、操作后的疼痛评分、稳定心率、使血氧饱和度升高。Wu^[71]等发现在将亲母母乳气味和味道、母亲的声音和非营养性吸吮应用于新生儿静脉穿刺操作过程中，研究结果发现不论是两两联合，还是四者结合都对新生儿操作性疼痛具有缓解作用，同时多方面联合应用效果更佳。金筱思^[72]将 5ml 母乳，置入无菌纱布完全浸透并拧干，在足跟采血或静脉穿刺前将纱布放在距离鼻部 1mm 左右位置，操作结束后移开纱布，发现母乳嗅觉刺激能降低新生儿在足跟采血及静脉穿刺中的疼痛评分，稳定心率、血氧饱和度，降低操作后的哭泣时间。Baudesson^[73]等将在静脉采血穿刺前 3 分钟至穿刺后 9 分钟，母乳用量为 5ml，使用无味扩散器进行干预，研究结果发现母乳嗅觉刺激能

降低疼痛评分, 缩短哭闹持续时间。研究表明^[74, 75]母乳嗅觉刺激对新生儿致痛性操作期间和操作后恢复期的疼痛, 降低新生儿的心率, 降低唾液皮质醇水平。中国新生儿疼痛循证指南与美国新生儿护理协会均没有提供母乳嗅觉刺激应用的具体干预方案, 目前国内外研究所采用的母乳量, 气味扩散工具和距离、干预时间尚不统一, 母乳量为 2-5 ml 不等, 气味扩散工具主要有气味扩散器、无菌纱布、棉签等^[75], 干预时间为 10-30 分钟不等。一项研究发现^[74], 使用 5ml 的母乳量镇痛效果更好, 距离鼻部距离在 1mm-15cm 不等, 目前关于母乳的应用还没有统一的标准。

1.2.3 母亲声音在新生儿疼痛中研究现状

大量证据证实人类在子宫内就具备听觉能力。耳蜗神经的成熟始于妊娠中期并于 22 周达到成人水平^[76, 77], 人类听力反应在妊娠 24 周左右出现, 听觉感知始于 32 周^[78], 在妊娠 32w 新生儿已经能够辨别母亲声音^[79], 对声音刺激不同情绪^[80]等具有敏感识别, 并能主动注意甚至注意保持^[81], 相对于其他女性的声音或者父亲声音新生儿更喜欢母亲的声音^[82, 83], Beauche 分钟等^[84]发现母亲声音能够促进婴儿早期语言的发展, 相比于陌生人的声音, 新生儿更加积极的处理母亲声音, 母亲声音干预推荐应用于 26 周以上的新生儿^[85]。Azarmnejad^[83, 84]等将母亲声音应用于外周静脉穿刺、动脉采血中, 干预时间均于穿刺前 10 分钟开始至穿刺后 10 分钟结束, 声音在 50-60 分贝播放, 研究结果发现母亲声音能效降低新生儿疼痛的疼痛评分, 稳定心率、血氧饱和度等生理指标。陈羽双^[41]等人将录制的母亲声音应用于新生儿足跟采血操作中, 录制内容为安抚性语言、讲故事唱歌或妈妈想要对宝宝说的话, 距离耳部 20cm, 声音在 50-60 分贝播放, 于采血前 1 分钟开始至操作结束播放, 结果表明母亲声音能够减少哭闹发生、降低足跟采血穿刺过程中新生儿的疼痛评分、心率, 增加血氧饱和度, Sajjadian^[86, 87]等与之研究结果一致。研究表明^[87]声音干预还会降低新生儿的唾液皮质醇含量, 减轻新生儿压力和应激反应。徐晓丽^[37]等人研究发现音乐联合母亲声音能降低 PICC 置管过程中, 置管结束后患儿的血流皮质醇水平, 疼痛评分以及心率、呼吸频率、收缩压等生理指标, 增高血氧饱和度的效果明显, 具有较好的应用价值。庄天恺^[88]探讨不同声音干预缓解新生儿操作性疼痛的效果研究结果发现母亲声音对于疼痛的干预效果优于音乐疗法和其他女性声音, 而 Johnston^[89]等研究显示, 录制母亲声音不能缓解足跟采血中的疼痛, 稳定血氧饱和度等生理指标, 母亲声音组和对照组在疼痛评分上无显著性差异。中国新生儿疼痛管理循证指南显示母亲声音是有效的非药物镇痛干预方式, 可以稳定新生儿心率但对于血氧饱和度没有明显的效果^[52]。连冬梅^[85]等人的一研究结果分析显示母亲声音能够减轻新生儿操作性疼痛, 降低操作中和操作后的疼痛评分和心率, 但对于血氧饱和度的效果不明显, 且母亲声音推荐应用于 26 周以上的新生儿, 声音干预在操作前 10 分钟至操作后 10 分钟为宜, 声音控制在 50 分贝左右。以上研究