doi：10.7499/j.issn.1008-8830.2601117

论著·临床研究

提高新生儿重症监护室极早产儿母乳喂养率的质量改进研究

张肖肖[1] 秦杨[1] 张爱琴[1] 于静静[1] 崔文焕[1] 李娟[1] 李桂芳[1] 李正红[2]

（1.沧州市人民医院新生儿科，河北沧州 061000；2.中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院儿科/疑难重症及罕见病国家重点实验室，北京 100730）

［摘要］**目的** 提高新生儿重症监护室（neonatal intensive care unit, NICU）极早产儿母乳喂养率。**方法** 以2023年1—12月为基线期，此期沧州市人民医院NICU极早产儿母乳喂养率为75%作为基线值，以2024年1—12月为质量改进期，应用计划-执行-研究-行动（plan-do-study-act, PDSA）循环选出有效改进措施，质量改进目标是该院NICU极早产儿母乳喂养率提高10个百分点。分析无法母乳喂养的原因，构建关键驱动图，确定具体的改进措施；通过运行图动态监测每月母乳喂养率的变化，直至达到质量改进的目标。**结果** 基线期纳入极早产儿70例，干预期纳入极早产儿72例。运行图动态显示，实施PDSA选出改进措施后母乳喂养率上升至89%，较基线值提升了14个百分点，差异有统计学意义（*P*=0.039）。未发生袋鼠式护理严重不良事件及捐赠母乳相关感染。**结论** 基于PDSA循环的多维度质量改进措施，可显著提高NICU极早产儿母乳喂养率。

［中国当代儿科杂志，2026，28（8）：954-958］

［关键词］质量改进；母乳喂养；新生儿重症监护室；极早产儿

A quality improvement study to increase the breastfeeding rate in very preterm infants in the neonatal intensive care unit

ZHANG Xiao-Xiao, QIN Yang, ZHANG Ai-Qin, YU Jing-Jing, CUI Wen-Huan, LI Juan, LI Gui-Fang, LI Zheng-Hong. Department of Pediatrics, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Peking Union Medical College Hospital/State Key Laboratory of Complex Severe and Rare Diseases, Beijing 100730, China (Li Z-H, Email: worldlizhengh@outlook.com)

Abstract: Objective To increase the breastfeeding rate of very preterm infants in the neonatal intensive care unit (NICU). **Methods** The baseline period was January to December 2023, during which the breastfeeding rate for very preterm infants in the NICU of Cangzhou People's Hospital was 75%. The quality improvement period was January to December 2024, with a target to increase the rate by 10 percentage points. Effective improvement measures were identified using the plan-do-study-act (PDSA) cycle. Reasons for not receiving breast milk were analyzed, and a key driver diagram was constructed to guide targeted actions. A run chart was used to dynamically monitor monthly breastfeeding rates until the quality improvement goal was achieved. **Results** Seventy very preterm infants were included in the baseline group and 72 in the intervention group. The run chart showed that breastfeeding rate increased to 89% after implementation of the improvement measures, an increase of 14 percentage points from baseline, showing a statistically significant difference (*P*=0.039). No severe adverse events related to kangaroo care or donor milk-associated infections were reported. **Conclusions** Multidimensional quality improvement strategies based on the PDSA cycle significantly increase the breastfeeding rate of very preterm infants in the NICU.

[Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2026, 28(8): 954-958]

［收稿日期］2026-01-14；［接受日期］2026-07-01
［基金项目］中央高水平医院临床科研专项（2022-PUMCH-B-077）。
［作者简介］张肖肖，女，硕士，主治医师。
［通信作者］李正红，女，教授。Email：worldlizhengh@outlook.com。

Key words: Quality improvement; Breastfeeding; Neonatal intensive care unit; Very preterm infant

母乳喂养对早产儿救治至关重要，国外报道，母乳喂养的早产儿坏死性小肠结肠炎的发生率低于配方奶喂养的早产儿[1]。另有研究表明，母乳喂养可减少败血症的发生[2]。2021年，中国营养学会妇幼营养分会开展的婴幼儿喂养状况多中心调查显示，6个月内婴儿纯母乳喂养率为36.2%，低于世界平均水平[3]。同年，我国国家卫生健康委员会从社会环境等多方面出发，制定了一系列母乳喂养促进行动计划，以进一步提升母乳喂养率[4]。早产儿肠内营养管理专家共识推荐，极早产儿或极低出生体重儿没有或不能得到足够的亲母母乳时，可选择捐赠母乳进行肠内营养[5]。近年来，人乳库的建立使新生儿重症监护室（neonatal intensive care unit, NICU）极早产儿母乳喂养率得到改善，但部分家属对捐赠母乳的接受度仍有待提高。质量改进是一种应用统计学工具，通过实施一系列的改进措施，使质量达到一个新水平、新高度[6]。本研究以NICU极早产儿为研究对象，通过质量改进的方法，以提高NICU极早产儿的母乳喂养率。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2023年1月—2024年12月沧州市人民医院NICU收治的极早产儿。纳入标准：28周≤胎龄<32周。排除标准：（1）消化道畸形；（2）遗传代谢性疾病。样本量确定：母乳喂养基线值为75%，预期12个月内提升至85%，提升幅度为10个百分点。采用单组率比较进行样本量估算，设定α=0.05，β=0.20，估算干预组至少需纳入68例，本研究干预组实际纳入72例，样本量足够。

1.2 母乳喂养率定义

母乳喂养率=每日接受母乳喂养的极早产儿例数/同期住院并接受肠内喂养的极早产儿例数×100%。母乳喂养包括亲母母乳与捐赠母乳，优选亲母母乳喂养。

1.3 研究方案

1.3.1 质量改进工具　分析基线期20例极早产儿无法母乳喂养的原因，制定关键驱动图来分析为实现改进目标的具体改进措施，应用计划–执行–研究–行动（plan-do-study-act, PDSA）循环选出有效改进措施，应用运行图反映数据随时间的变化，包括中心线平均值，高于或低于中心线的8个连续点，追踪改进过程，对PDSA循环进行注释，反映改进措施效果[7-8]。

1.3.2 质量改进方案　（1）制定质量改进目标：以2023年1—12月我院NICU极早产儿母乳喂养率作为基线值，计算每月NICU平均极早产儿母乳喂养率并在运行图上标注为1个数据点，连续记录12个月的数据点计算出NICU极早产儿平均母乳喂养率。计划12个月内将NICU极早产儿母乳喂养率提高10个百分点，以改善NICU极早产儿母乳喂养情况。（2）分析基线期20例极早产儿无法母乳喂养的原因。（3）创建关键驱动图：成立多学科质量改进团队，包括NICU主任、NICU护士长、NICU内与极早产儿母乳喂养相关的医护人员、人乳库管理人员、产科医生，根据不能进行母乳喂养的原因，制定出提高NICU极早产儿母乳喂养率的改进措施。（4）质量改进实施过程：根据质量改进目标，结合临床工作逐渐实施质量改进措施，在此过程中不断通过PDSA循环检测质量改进措施的有效性，评估质量改进措施的有效性并及时作出调整，每月质量改进团队进行回顾及沟通，直至达到质量改进目标并保持。

1.4 统计学分析

采用SPSS 26.0软件进行数据处理，计数资料以例数和百分比（%）表示，组间比较采用卡方检验，P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 质量改进目标

2023年1—12月沧州市人民医院NICU符合纳入标准的极早产儿共70例，母乳喂养率为75%，以此为基线值。质量改进目标为12个月内将NICU极早产儿母乳喂养率提高10个百分点。

2.2 分析基线期极早产儿无法母乳喂养的原因

通过电话与家属沟通，以及查阅送母乳记录等，整理了2023年1—12月期间20例极早产儿不能进行母乳喂养的原因。其中母乳喂养知识不足3例（15%），拒绝送母乳5例（25%），不能正确吸乳及储存母乳4例（20%），母婴分离焦虑导致无母乳4例（20%），医护人员重视度不足2例（10%），母亲疾病或用药禁忌2例（10%）。

2.3 创建关键驱动图

经过分析，无法母乳喂养的主要原因如下。家属方面：母乳喂养知识不足；拒绝送母乳；不能正确吸乳及储存母乳；母婴分离焦虑导致无母乳。质量改进团队提出：加强母乳喂养相关知识宣教；指导如何吸乳、储存及运输母乳；缓解母婴分离焦虑；提高母乳喂养的重视程度并鼓励向NICU送母乳；宣传人乳库及规范人乳库应用等系列质量改进措施（图1）。

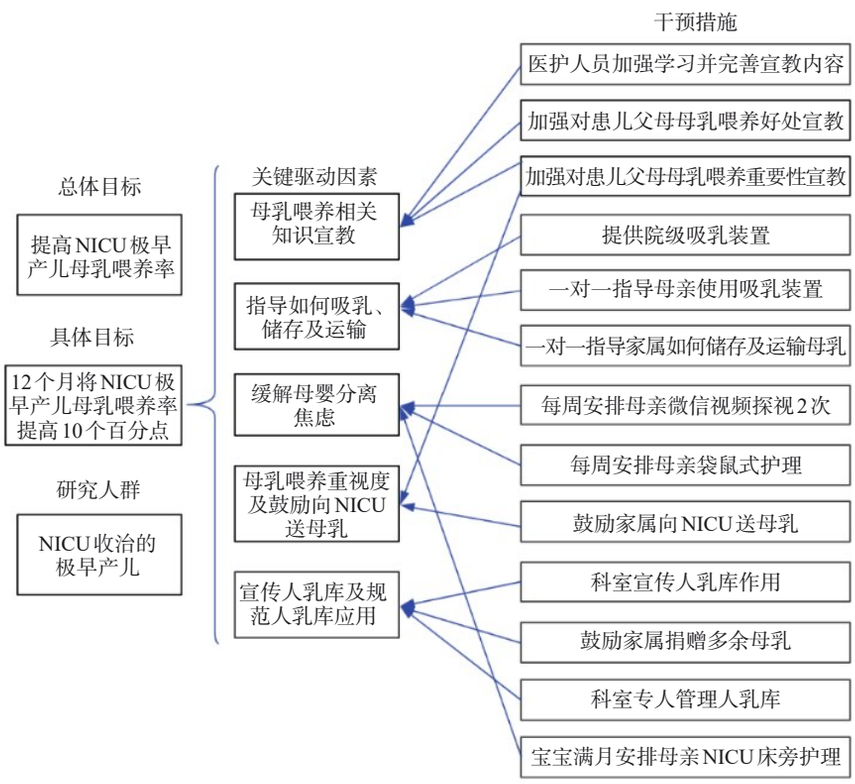


图1 提高NICU极早产儿母乳喂养率的关键驱动图 ［NICU］新生儿重症监护室。

2.4 PDSA循环及评估指标

PDSA1（2024年1月）：组建团队，明确目标与流程。评估指标：培训完成率100%，流程覆盖率100%。

PDSA2（2024年3月）：线下母乳喂养小讲堂、公众号科普视频、抖音直播宣教。评估指标：线下参与126人次，公众号视频累计阅读2 137次，抖音直播观看869人次。

PDSA3（2024年5月）：人乳库宣传、规范管理、一对一储乳运乳指导。评估指标：母乳捐赠量提升42%，储乳指导覆盖率100%。

PDSA4（2024年10月）：袋鼠式护理、视频探视、提供吸乳装置并指导使用。评估指标：袋鼠式护理完成率91.7%，视频探视覆盖率100%，吸乳装置使用率100%。

2.5 质量改进效果的监测

2023年1—12月基线值为75%，从图中可以发现2024年1月第1个PDSA循环NICU极早产儿母乳喂养率为77%，2024年3月第2个循环开始为76%，2024年5月第3个循环开始为89%，2024年10月第4个循环开始为90%。干预措施实施后，NICU极早产儿母乳喂养率均高于基线值，并且连续8个以上的数据点位于平均值以上。2024年1—12月连续12个数据点形成了新的平均线，即89%（χ^2=4.25，P=0.039）。见图2。

2.6 安全性指标

实施袋鼠式护理过程中出现一过性体温波动2例，经处理后恢复；母亲疲劳不适3例，无严重并发症。未发生捐赠母乳相关感染等不良事件。

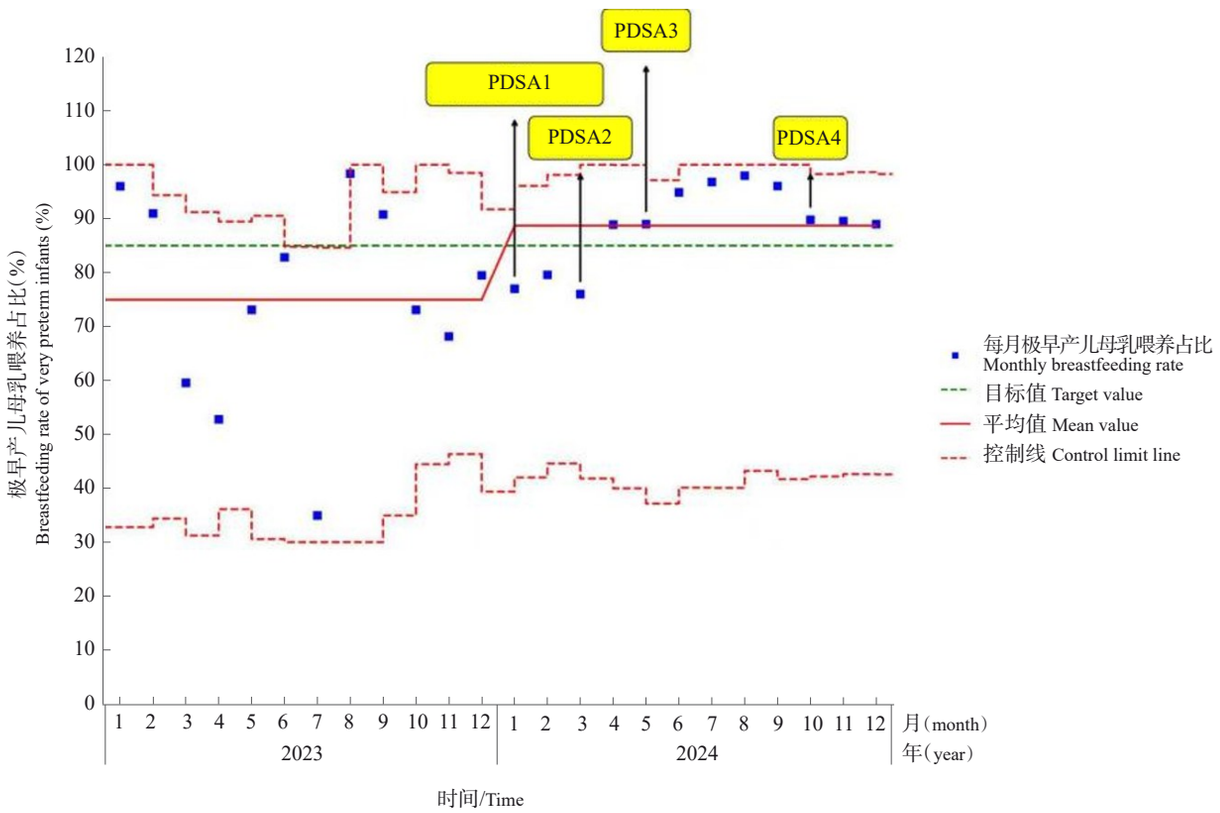


图2　NICU极早产儿母乳喂养质量改进项目基线图及运行图　2023年数据为基线值。[PDSA]计划-执行-研究-行动。PDSA1：建设团队，制定改进目标；PDSA2：母乳喂养宣教；PDSA3：宣传人乳库；PDSA4：人文关怀。

3　讨论

母乳含有特有的生物活性物质，具有独特的免疫活性，是婴幼儿（尤其是早产儿）的最佳食物[9]。世界卫生组织提出，婴幼儿喂养和营养的标准为母乳喂养，建议小于6月龄婴儿应纯母乳喂养，尤其对于早产儿[10-12]。母乳喂养有益于早产儿健康[13-14]。柳叶刀杂志发布的母乳喂养系列报告表明，母乳喂养对公众健康及社会经济存在巨大益处[15]。国内一项关于母乳喂养对早产儿视网膜病变发病影响的临床回顾性研究表明，母乳喂养能降低早产儿视网膜病变发病率及减轻其严重程度[16]。国内外研究显示，母乳喂养有益于早产儿神经系统发育[17-18]。我国NICU早产儿母乳喂养率偏低[19]，Quan等[20]通过质量改进使晚期早产儿母乳喂养率得到显著提升。刘凤等[21]通过质量改进使极低及超低出生体重儿亲母母乳喂养率得到提升。本研究通过质量改进使极早产儿母乳喂养率由75%提升至89%，与上述研究结果[20-21]相当。

2022年8月，我院正式建立人乳库，按照相应的胎龄进行捐赠母乳使用，使捐赠母乳更符合早产儿的营养需求，人乳库的建立及规范应用使NICU母乳喂养率有所提升。此质量改进项目通过电视台专题报道、产科发放宣传手册等方式加大人乳库宣传力度，积极动员合格的母乳捐赠者捐赠母乳，然后专人管理人乳库，规范人乳库应用等改进措施，极大地提高了NICU极早产儿母乳喂养率。

国内研究表明，NICU接受袋鼠式护理的极低出生体重的早产儿母乳喂养率相对较高[22]。本研究以家庭参与为中心理念，通过每周与患儿母亲进行2次微信视频探视，每周安排母亲袋鼠式护理等质量改进措施，给予母亲情感支持，缓解其焦虑、抑郁情绪，增加母乳的分泌量，从而提高NICU极早产儿母乳喂养的比例。

国外一项研究表明，提高NICU医护人员母乳喂养的知识和态度对于提升NICU极早产儿母乳喂养率至关重要[23]。本研究将医护培训与家属关于母乳喂养知识宣教进行整合，开展母乳喂养重要性及好处的专题讲座及多媒体平台宣教等质量改进干预措施，并给予吸乳及储乳标准化指导，使NICU极早产儿母乳喂养率产生具有临床意义的提高。

本研究是基于本院现有医疗资源开展的母乳喂养质量改进项目，以人乳库规范运营、袋鼠式护理、吸乳及储乳标准化指导为核心改进措施，

宣教与视频探视等起到重要协同作用，显著提高了NICU极早产儿母乳喂养率。受限于单中心研究及样本量有限等因素，亟待开展多中心、大样本的临床研究。

作者贡献声明：张肖肖负责数据分析、论文撰写；秦杨负责数据整理与统计分析；张爱琴负责数据核查与结果校对；于静静、崔文焕负责数据收集及整理；李娟负责数据收集与干预实施；李桂芳负责课题构思、设计与论文修改；李正红负责课题指导、论文审阅与修订。

利益冲突声明：所有作者均声明无利益冲突。

［参 考 文 献］

[1] Altobelli E, Angeletti PM, Verrotti A, et al. The impact of human milk on necrotizing enterocolitis: a systematic review and meta-analysis[J]. Nutrients, 2020, 12(5): 1322. PMID: 32384652. PMCID: PMC7284425. DOI: 10.3390/nu12051322.

[2] Van Gysel M, Cossey V, Fieuws S, et al. Impact of pasteurization on the antibacterial properties of human milk[J]. Eur J Pediatr, 2012, 171(8): 1231-1237. PMID: 22581208. DOI: 10.1007/s00431-012-1750-4.

[3] 中国营养学会妇幼营养分会. 中国婴幼儿喂养状况白皮书（2022） [EB/OL]. (2022-12-24) [2024-03-17]. http://www. mcnutri. cn/Images/@Cmsfy_8cc5caf0-6da3-4171-b4ce-3ba87842deaa. pdf.

[4] 国家卫生健康委, 国家发展改革委, 人力资源社会保障部, 等. 关于印发母乳喂养促进行动计划（2021—2025年）的通知[J]. 中华人民共和国国家卫生健康委员会公报, 2021(11): 12-15.

[5] 中国医师协会新生儿科医师分会营养专业委员会, 中国医师协会新生儿科医师分会早产儿专业委员会, 中国当代儿科杂志编辑委员会. 早产儿肠内营养管理专家共识（2024年）[J]. 中国当代儿科杂志, 2024, 26(6): 541-552. PMID: 38926369. PMCID: PMC11562063. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2402039.

[6] 李正红. 质量改进在临床医学中的意义和应用[J]. 中国当代儿科杂志, 2024, 26(3): 219-223. PMID: 38557371. PMCID: PMC10986376. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2309009.

[7] 全美盈, 冯淑菊, 张玉, 等. 降低新生儿重症监护室极低出生体重早产儿抗生素使用时间的质量改进研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2024, 26(7): 736-742. PMID: 39014951. PMCID: PMC11562042. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2311037.

[8] 常贺生, 杨雪, 鞠俊, 等. 提高早产儿出院后随访率的质量改进研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2025, 27(2): 148-154. PMID: 39962776. PMCID: PMC11838036. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2410046.

[9] Lokossou GAG, Kouakanou L, Schumacher A, et al. Human breast milk: from food to active immune response with disease protection in infants and mothers[J]. Front Immunol, 2022, 13: 849012. PMID: 35450064. PMCID: PMC9016618. DOI: 10.3389/fimmu.2022.849012.

[10] WHO. Global strategy for infant and young child feeding[EB/OL]. (2003-12-22) [2024-03-17]. https://www. who. int/publications/i/item/9241562218.

[11] 世界卫生组织. 婴幼儿喂养[EB/OL]. (2023-12-20)[2024-03-17]. https://www. who. int/zh/news-room/fact-sheets/detail/infant-and-young-child-feeding.

[12] WHO. Guidelines on optimal feeding of low birth-weight infants in low- and middle-income countries[EB/OL]. (2011-01-01) [2024-03-17]. https://www. who. int/publications/i/item/9789241548366.

[13] Boquien CY. Human milk: an ideal food for nutrition of preterm newborn[J]. Front Pediatr, 2018, 6: 295. PMID: 30386758. PMCID: PMC6198081. DOI: 10.3389/fped.2018.00295.

[14] Mosca F, Giannì ML. Human milk: composition and health benefits[J]. Pediatr Med Chir, 2017, 39(2): 155. PMID: 28673076. DOI: 10.4081/pmc.2017.155.

[15] Victora CG, Bahl R, Barros AJ, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect[J]. Lancet, 2016, 387(10017): 475-490. PMID: 26869575. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)01024-7.

[16] 刘德林, 郑姣, 门光国, 等. 母乳喂养对早产儿视网膜病变发病的影响研究[J]. 中华眼底病杂志, 2021, 37(5): 348-351. DOI: 10.3760/cma.j.cn511434-20200930-00480.

[17] Miller J, Tonkin E, Damarell RA, et al. A systematic review and meta-analysis of human milk feeding and morbidity in very low birth weight infants[J]. Nutrients, 2018, 10(6): 707. PMID: 29857555. PMCID: PMC6024377. DOI: 10.3390/nu10060707.

[18] 王彦蕊, 李晓兰, 程环, 等. 加强新生儿重症监护病房母乳喂养管理对早产儿神经发育的影响[J]. 中华新生儿科杂志, 2022, 37(5): 444-447. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2022.05.012.

[19] 贺芳, 郭晓萍, 刘会, 等. 早产儿母乳喂养多中心现状调查[J]. 中国保健营养, 2019, 29(10): 364-365. DOI: 10.3969/j.issn.1004-7484.2019.10.500.

[20] Quan M, Li Z, Ward LP, et al. A quality improvement project to increase breast milk feeding of hospitalized late preterm infants in China[J]. Int Breastfeed J, 2023, 18(1): 45. PMID: 37612777. PMCID: PMC10463707. DOI: 10.1186/s13006-023-00582-0.

[21] 刘凤, 韩树萍, 余章斌, 等. 母乳喂养质量改进对极低和超低出生体重儿亲母母乳喂养率的影响[J]. 中国当代儿科杂志, 2016, 18(10): 937-942. PMID: 27751207. PMCID: PMC7389552. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2016.10.004.

[22] 陈红雨. NICU极低出生体重早产儿袋鼠式照护与母乳喂养的关联分析[J]. 中国妇幼健康研究, 2021, 32(2): 196-199. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5293.2021.02.005.

[23] Vizzari G, Morniroli D, Consales A, et al. Knowledge and attitude of health staff towards breastfeeding in NICU setting: are we there yet? An Italian survey[J]. Eur J Pediatr, 2020, 179(11): 1751-1759. PMID: 32424743. DOI: 10.1007/s00431-020-03678-5.

（本文编辑：张辉）

（©《中国当代儿科杂志》编辑部，开放获取CC BY-NC-ND 4.0协议）
（© Editorial Office of *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*. OA under CC BY-NC-ND 4.0 license）