

早产儿达到完全经口喂养时间的相关因素研究

秦 贤¹, 张春菊², 房菲菲², 曲 彦^{3*}

¹青岛大学医学院, 山东 青岛

²青岛市市立医院东院区新生儿监护室, 山东 青岛

³青岛市市立医院重症医学科, 山东 青岛

收稿日期: 2025年5月11日; 录用日期: 2025年6月4日; 发布日期: 2025年6月12日

摘 要

目的: 分析早产儿达到完全经口喂养时间的相关因素。方法: 采用横断面描述性研究方法, 选择2023年1月至2024年11月青岛市市立医院新生儿科收治的303例早产儿为研究对象。收集早产儿的基本信息, 包括一般资料、治疗干预措施、诊断以及母亲的年龄和并发症等。采用单因素分析寻找早产儿达到完全经口喂养时间的相关因素。将单因素分析中具有统计学意义的相关因素纳入多因素Ridge回归分析, 从而确定影响早产儿达到全经口喂养时间的独立相关因素。结果: 单因素分析显示, 住院天数、新生儿合并症数量、出生体重、出院体重、出生体长、出院体长、出生后1 min Apgar评分、出生后5 min Apgar评分、开始经口喂养时间、开始母乳喂养时间、开始口腔干预时间、胃管留置时间、脐静脉置管留置时间、机械通气总时间、是否PICC置管、新生儿贫血、动脉导管未闭、新生儿呼吸窘迫综合症、分娩时产妇年龄、产妇合并症数量均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。多因素分析显示, 住院天数、新生儿诊断数量、开始口腔干预时间、留置胃管时间、脐静脉置管留置时间、是否PICC置管、是否新生儿呼吸窘迫综合症7个因素是早产儿达到完全经口喂养时间的独立相关因素, 共解释早产儿达到完全经口喂养时间95%的变异(调整 $R^2 = 0.947$)。结论: 对于住院天数越长、合并症数量越多、留置胃管时间越长、需要脐静脉留置时间越长、有PICC置管、有新生儿呼吸窘迫综合症的患儿需警惕实现完全经口喂养时间会较长。

关键词

早产儿, 完全经口喂养时间, 相关因素

Research on Factors Influencing the Time to Achieve Full Oral Feeding in Preterm Infants

Xian Qin¹, Chunju Zhang², Feifei Fang², Yan Qu^{3*}

¹Medical College of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Neonatal Intensive Care Unit, Qingdao Municipal Hospital East Campus, Qingdao Shandong

³Intensive Care Medicine Department, Qingdao Municipal Hospital, Qingdao Shandong

Received: May 11th, 2025; accepted: Jun. 4th, 2025; published: Jun. 12th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 秦贤, 张春菊, 房菲菲, 曲彦. 早产儿达到完全经口喂养时间的相关因素研究[J]. 临床医学进展, 2025, 15(6): 728-734. DOI: 10.12677/acm.2025.1561782

Abstract

Objective: To analyze the related factors of the time to achieve full oral feeding in preterm infants. **Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted, selecting 303 preterm infants admitted to the Neonatal Department of Qingdao Municipal Hospital from January 2023 to November 2024 as the research subjects. Basic information of the preterm infants was collected, including general data, treatment and intervention measures, diagnosis, and the age and complications of the mothers. Univariate analysis was used to identify the related factors of the time to achieve full oral feeding in preterm infants. The factors with statistical significance in the univariate analysis were included in the multivariate Ridge regression analysis to determine the independent related factors affecting the time to achieve full oral feeding in preterm infants. **Results:** Univariate analysis showed that the length of hospital stay, the number of neonatal complications, birth weight, discharge weight, birth length, discharge length, 1-minute Apgar score after birth, 5-minute Apgar score after birth, the time to start oral feeding, the time to start breastfeeding, the time to start oral intervention, the duration of gastric tube placement, the duration of umbilical vein catheter placement, the total duration of mechanical ventilation, whether a PICC catheter was placed, neonatal anemia, patent ductus arteriosus, neonatal respiratory distress syndrome, the age of the mother at delivery, and the number of maternal complications were all statistically significant (all $P < 0.05$). Multivariate analysis showed that the length of hospital stay, the number of neonatal diagnoses, the time to start oral intervention, the duration of gastric tube placement, the duration of umbilical vein catheter placement, whether a PICC catheter was placed, and whether neonatal respiratory distress syndrome was present were seven independent related factors affecting the time to achieve full oral feeding in preterm infants, explaining 95% of the variation in the time to achieve full oral feeding in preterm infants (adjusted $R^2 = 0.947$). **Conclusion:** For preterm infants with longer hospital stays, more complications, longer gastric tube placement durations, longer umbilical vein catheter placement durations, PICC catheter placements, and neonatal respiratory distress syndrome, it is necessary to be vigilant that the time to achieve full oral feeding may be longer.

Keywords

Preterm Infants, Time to Achieve Full Oral Feeding, Influencing Factors

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

世界卫生组织 WHO 报告[1]显示全球每年大约 1500 万早产儿出生, 早产儿因其胎龄小、发育不成熟, 生后常常需要在新生儿重症监护室(neonate intensive care unit, NICU)治疗及护理。早产儿实现完全经口喂养能力是其达到出院的标准之一[2]。经口喂养是个复杂的过程, 需要吸吮-呼吸-吞咽相协调, 而影响这一过程的因素诸多, 本研究将通过回顾性研究方法, 结合多因素 Ridge 回归分析寻找早产儿达到完全经口喂养时间的相关因素, 并采取针对性的干预措施。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

采用便利抽样法, 选择 2023 年 1 月至 2024 年 11 月青岛市市立医院新生儿重症监护室收治的 303 例

早产儿。本研究中早产儿均使用新生儿口腔运动功能评估量表(neonatal oral-motor assessment scale, NO-MAS)、早产儿经口喂养准备评估量表(preterm infant oral feeding readiness assessment scale, PIOFRAS)评估早产儿经口喂养的行为线索,如觅食反射、吸吮反射、舌头运动、下颌运动、吸吮力量、吸吮节律、觉醒水平等。通过评估结果,决策早产儿可以安全有效经口喂养的时机。

2.1.1. 纳入标准

(1) 分娩胎龄 < 37 周; (2) 住 NICU 时间 > 3 d; (3) 围产期资料完整。

2.1.2. 排除标准

(1) 入院时或住院过程中发生 III 级和 IV 级脑室出血; (2) 坏死性小肠结肠炎; (3) 死亡、转入其他医院或放弃治疗。

2.1.3. 早产儿达到完全经口喂养时间定义及标准

经口喂养是指新生儿经口腔自主摄入奶液,包括亲母哺喂、奶瓶喂养、勺喂、杯喂等[3]。本研究中开始经口喂养指第 1 次经口喂养(奶瓶喂养)尝试时(不考虑喂养量)的出生天数。完全经口喂养是指经口完成当日所需奶量,无须管饲,且喂养过程中无不能自行恢复的不良反应,持续 48 h 以上[3]。

2.1.4. 伦理学

本研究符合医学伦理学标准,并经过青岛市市立医院医学伦理委员会批准(审批号: 2025-KY-072 (快))。研究过程中不透露患儿个人隐私。

2.2. 研究方法

2.2.1. 纳入的相关因素

一般资料: 患儿出生时间、入院时间、出院时间、住院天数、出生胎龄、出生体重、出院体重、出生身长、出院身长、性别、分娩方式、单胎/多胎、出生后 1~5 min Apgar 评分。

治疗干预措施: 开始经口喂养时间、达到全经口喂养时间、早产儿配方奶/母乳喂养、开始母乳喂养时间、有无口腔运动干预、开始口腔干预运动时间、胃管留置时间、机械通气总时间、脐静脉置管留置时间、是否 PICC 置管。

诊断: 患儿诊断、是否有新生儿贫血、是否有动脉导管未闭、是否有新生儿呼吸窘迫综合症。

母亲基本信息: 母亲年龄和并发症等。

2.2.2. 数据收集

通过查阅护理文书系统、HIS 系统,收集早产儿的基本信息,符合纳入和排除标准的患儿资料由对研究目的不知情的人员采用双人核对方式录入和统计。

2.2.3. 质量控制

对参与数据收集的人员进行统一培训,确保他们理解研究流程和数据收集标准。定期监测数据收集过程,确保数据的完整性和准确性。

2.3. 统计学处理

定量资料数据若服从正态分布,则利用均数 $\pm$ 标准差($X \pm S$)对其进行统计描述。定量资料数据若不服从正态分布,则利用中位数(四分位数间距)对其进行统计描述。定性资料数据利用频数、百分比进行统计描述。整理后的研究数据,使用 IBM SPSS 23.0 统计学软件进行统计分析,以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 早产儿达到全经口喂养时间相关因素的单因素分析

共 25 项相关因素纳入单因素分析(见表 1), 其中住院天数、新生儿合并症数量、出生体重、出院体重、出生体长、出院体长、出生后 1 min Apgar 评分、出生后 5 min Apgar 评分、开始经口喂养时间、开始母乳喂养时间、开始口腔干预时间、胃管留置时间、脐静脉置管留置时间、机械通气总时间、是否 PICC 置管、是否新生儿贫血、是否动脉导管未闭、是否新生儿呼吸窘迫综合症、分娩时产妇年龄、产妇合并症数量均具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。

3.2. 早产儿达到完全经口喂养时间的 Ridge 回归分析

将单因素分析中有统计学意义的项目纳入 Ridge 回归分析, 结果显示(见表 2), 住院天数, 新生儿诊断数量, 开始口腔干预时间, 留置胃管时间, 脐静脉置管留置时间, 是否 PICC 置管, 是否新生儿呼吸窘迫综合症 7 个因素是早产儿达到完全经口喂养时间的独立相关因素(均 $P < 0.05$)。

Table 1. Univariate analysis of factors related to the full oral feeding time of preterm infants

表 1. 早产儿达到全经口喂养时间相关因素的单因素分析

项目	类别	例数	构成比(%)	F/t	P 值
住院天数			10 (7, 15)	-14.807	<0.001
新生儿诊断数量			7 (5, 9)	8.137	<0.001
出生体重			2.29 (1.95, 2.54)	14.689	<0.001
出院体重			2.33 (2.12, 2.58)	14.807	<0.001
出生体长			44 (42, 46)	-47.686	<0.001
出院体长			45 (44, 47)	-55.929	<0.001
性别	男	175	57.76	0.419	0.518
	女	128	42.24		
是否为多胞胎	单胎	190	62.71	4.987	0.026
	双胞胎	113	37.29		
	三胎	0	0		
分娩方式	顺产	44	14.52	0.347	0.556
	剖宫产	259	85.48		
出生后 1 min Apgar 评分			9 (8, 9)	3.607	<0.001
出生后 5 min Apgar 评分			9 (9, 10)	2.765	<0.001
开始经口喂养时间			0 (0, 3)	22.099	<0.001
开始母乳时间			0 (0, 6)	14.456	<0.001
开始口腔干预时间			0 (0, 0)	20.234	<0.001
胃管留置时间			0 (0, 4)	25.258	<0.001
脐静脉置管留置时间			0 (0, 6)	18.347	<0.001
机械通气时间			0 (0, 3)	22.794	<0.001
是否 PICC 置管	是	28	9.24	659.061	<0.001
	否	275	90.76		

续表

是否新生儿贫血	是	36	11.88	412.709	<0.001
	否	267	88.12		
是否动脉导管未闭	是	35	11.55	31.374	<0.001
	否	268	88.45		
是否新生儿呼吸窘迫综合征	是	46	15.18	342.802	<0.001
	否	257	84.82		
分娩时产妇年龄			32 (29, 35)	-36.108	<0.001
产妇是否高血压	是	81	26.73	1.687	0.195
	否	222	73.27		
产妇是否糖尿病	是	75	24.75	0.481	0.489
	否	228	75.25		
产妇合并症数量			2 (1, 3)	15.918	<0.001

Table 2. Ridge regression analysis of the time to full oral feeding in preterm infants

表 2. 早产儿达到完全经口喂养时间的 Ridge 回归分析

	B	SE	Beta	t	P
住院天数	0.303	0.049	0.402	6.148	0.000
新生儿诊断数量	0.157	0.072	0.057	2.172	0.031
出生体重 kg	-1.042	0.846	-0.056	-1.232	0.219
出院体重 kg	1.666	0.955	0.061	1.744	0.082
出生体长 cm	-0.038	0.171	-0.014	-0.221	0.826
出院体长 cm	0.001	0.175	0	0.005	0.996
出生后 1 min Apgar 评分	-0.041	0.122	-0.006	-0.337	0.737
出生时 5 min Apgar 评分	0.048	0.131	0.007	0.366	0.714
第几天开始经口喂养	-0.018	0.049	-0.011	-0.373	0.709
第几天开始母乳喂养	0.009	0.028	0.005	0.328	0.743
第几天开始口腔干预	0.15	0.037	0.068	4.099	0.000
留置胃管时间	0.213	0.04	0.236	5.383	0.000
脐静脉置管留置时间(天)	0.176	0.041	0.092	4.331	0.000
是否 PICC 置管	-4.567	0.874	-0.14	-5.226	0.000
机械通气总时间(天)	-0.02	0.05	-0.012	-0.41	0.682
是否新生儿贫血	0.779	0.678	0.027	1.15	0.251
是否动脉导管未闭	-0.361	0.461	-0.012	-0.783	0.434
是否新生儿呼吸窘迫综合征	1.64	0.553	0.062	2.966	0.003
分娩时母亲年龄	0.039	0.029	0.019	1.322	0.187
母亲合并症数量	0.046	0.076	0.009	0.603	0.547

注: $F = 267.063$, $P = 0.001$, $R^2 = 0.950$, 调整后 $R^2 = 0.947$ 。

4. 讨论

4.1. 早产儿达到完全经口喂养的独立相关因素

4.1.1. 开始口腔干预时间

指南[4]推荐采用口腔运动干预以促进早产儿喂养进程的发展。口腔运动干预也被称为口腔刺激方案,常用的口腔运动干预包括 12 min 的口内口外刺激与 3 min 的非营养性吸吮。操作方法为用手指依次按摩新生儿的脸颊、上下嘴唇、上下牙龈、脸颊口腔内侧、舌外侧缘、中间舌尖,引发一次吸吮,最后将安抚奶嘴放入新生儿口中[5]。建议[6]矫正胎龄 ≥ 28 周的早产儿进行口腔运动干预,锻炼其吸吮模式的成熟,改善其喂养表现,从而促进喂养进程,缩短其达到完全经口喂养时间。

4.1.2. 胃管留置时间

早产儿的胎龄小,各器官、系统发育不成熟,不能经口喂养或延迟经口喂养均会延长早产儿的管饲时间及住院时间,增加其医疗费用[2]。采取每日评估喂养耐受性、非营养性吸吮、口腔刺激训练、母乳喂养、间歇喂养、喂养时保持半卧位($30^{\circ}\sim 45^{\circ}$)等综合干预措施可以有效缩短胃管留置时间,从而加快早产儿达到完全经口喂养时间。

4.1.3. 脐静脉置管留置时间

脐静脉置管(umbilical venous catheterization, UVC)是 NICU 救治危重新生儿的重要技术。尤其在出生体重低、胎龄小、需要气管插管等高级生命支持等情况下, UVC 是重要的救治手段[7] [8]。当患儿需要中心静脉时,在未监测到感染证据的情况下,推荐 UVC 保留 7~10 d [9]。对于极低/超低出生体重儿而言, UVC 计划性拔除之后往往需要改为经外周静脉中心静脉置管(peripheral intravenous central catheterization, PICC)。因此 UVC 为过渡到 PICC 的重要治疗手段。

4.1.4. PICC 置管

PICC 是新生儿重症监护室(NICU)常用的技术,是危重新生儿包括极低/超低出生体重早产儿人群必备的药物治疗及肠外营养通路[10]。尤其对于超早产儿有潜在长期需要肠外营养支持和用药需求[11]。2020 年 NICE《新生儿肠外营养》提出,经外周静脉输注营养液存在损伤血管的风险,推荐新生儿如需输注营养液 ≥ 5 d 时应通过中心静脉导管输注[12]。因此, PICC 置管需要留置的时间越长,预示早产儿达到完全经口喂养时间就越长。

4.1.5. 新生儿呼吸窘迫综合症

新生儿呼吸窘迫综合征(neonatal respiratory distress syndrome, NRDS)是早产儿的重要疾病,随着近年治疗手段的不断成熟,小胎龄早产儿存活率逐渐增高,但是支气管肺发育不良(bronchopulmonary dysplasia; bronchopulmonary dysplasia, BPD)发病率仍然较高[13]。患儿母亲大多存在早产高危因素,需要住院保胎治疗。生后患儿往往需要机械通气呼吸支持,早期通常需要管饲喂养来满足其生长发育所需。当患儿平稳度过呼吸关,方可通过口腔干预运动,基于行为线索的喂养模式实施个性化阶梯式的喂养,从而推进其喂养关的平稳度过。

4.1.6. 住院天数和新生儿诊断数量

早产儿达到完全经口喂养时间与住院天数之间存在密切关联,通过缩短早产儿达到完全经口喂养时间的临床干预措施即可缩短患儿住院天数。另外,早产儿合并症数量越多,往往新生儿医学指数(neonatal medical index, NMI)评估患儿病情越重,如呼吸系统疾病(如 BPD、机械通气 ≥ 29 天)或神经系统疾病(如 III 级和 IV 级脑室出血、脑室周围白质软化等)均会延长喂养进程。因此,积极治疗患儿原发病、并发症至关重要。

5. 总结

本研究表明,住院天数,新生儿诊断数量,开始口腔干预时间,留置胃管时间,脐静脉置管留置时间,是否 PICC 置管,是否新生儿呼吸窘迫综合症 7 个因素是早产儿达到完全经口喂养时间的独立相关因素。本研究旨在帮助新生儿科的相关医务人员准备识别达到完全经口喂养时间较长的患儿,加强医疗、护理、康复多学科合作,尽早采取综合干预措施,减少早产儿住院时间,提高早产儿生存质量。

参考文献

- [1] Howson, C.P., Kinney, M.V. and Lawn, J.E. (2012) March of Dimes, pmNch, Save the Children, WHO. Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth. World Health Organization.
- [2] Majoli, M., Artuso, I., Serveli, S., Panella, M., Calevo, M.G. and Antonio Ramenghi, L. (2019) A Key Developmental Step for Preterm Babies: Achievement of Full Oral Feeding. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, **34**, 519-525. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1610733>
- [3] 中国医师协会新生儿科医师分会循证专业委员会, 中华儿科杂志编辑委员会. 早产儿经口喂养临床实践专家共识(2025) [J]. 中华儿科杂志, 2025, 63(1): 27-38.
- [4] 中国医师协会新生儿科医师分会循证专业委员会. 早产儿喂养不耐受临床诊疗指南(2020) [J]. 中国当代儿科杂志, 2020, 22(10): 1047-1055.
- [5] Fucile, S., Gisel, E. and Lau, C. (2002) Oral Stimulation Accelerates the Transition from Tube to Oral Feeding in Preterm Infants. *The Journal of Pediatrics*, **141**, 230-236. <https://doi.org/10.1067/mpd.2002.125731>
- [6] 王源, 裘梦凡, 杨童玲, 等. 极低出生体重儿住院期间经口喂养方案的构建[J]. 护理学杂志, 2024, 39(8): 39-44, 53.
- [7] Gupta, S., Patwardhan, G., Parikh, T., Kadam, S., Vaidya, U. and Pandit, A. (2020) Which Long Line Do We Use in Very Low Birth Weight Neonates; Umbilical Venous Catheter or Peripherally Inserted Central Catheter? *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine*, **14**, 229-235. <https://doi.org/10.3233/npm-190379>
- [8] Sheta, A., Kamaluddeen, M. and Soraisham, A.S. (2019) Umbilical Venous Catheter Insertion Depth Estimation Using Birth Weight versus Surface Measurement Formula: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Perinatology*, **40**, 567-572. <https://doi.org/10.1038/s41372-019-0456-0>
- [9] 中华医学会儿科学分会新生儿学组, 中国妇幼保健协会医院感染控制专业委员会, 国家儿童医学中心, 首都医科大学附属北京儿童医院. 新生儿脐静脉置管相关并发症防控指南[J]. 中华新生儿科杂志, 2021, 36(2): 1-9.
- [10] 李昭颖, 王玥珏, 蒋思远, 等. 新生儿经外周置入中心静脉导管实践指南(第三版)解读(一) [J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28(32): 4437-4442.
- [11] BMJ Best Practice (2020) Premature Newborn Care. <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-us/671/pdf/671/Prematurenewborncare.pdf>
- [12] National Institute for Health and Care Excellence (2020) Neonatal Parenteral Nutrition. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng154/resources/neonatal-parenteral-nutritionpdf-66141840283333>
- [13] 茹喜芳, 冯琪. 新生儿呼吸窘迫综合症的防治——欧洲共识指南 2019 版[J]. 中华新生儿科杂志(中英文), 2019, 34(3): 239-240.