基于随机森林模型的产妇母乳喂养动机影响因素分析

王洁[1],杨青[2],幸超群[1],高娥[3],张明月[3],孔秀坤[1]
(1.右江民族医学院 研究生学院,广西 百色 513000;
2.湖南医药学院 护理学院,湖南 怀化 418000;3.宁夏医科大学 护理学院,宁夏 银川 750000)

【摘要】 **目的** 探究产妇母乳喂养动机现状及影响因素,为制订干预措施提供依据。**方法** 便利抽样法选取在怀化市2所三级甲等医院产科分娩住院的406对产妇及其配偶,采用母乳喂养动机量表、母乳喂养知识量表、父亲支持母乳喂养自我效能量表、爱丁堡产后抑郁量表对其进行调查。采用随机森林模型和LASSO回归方法探讨产妇母乳喂养动机的影响因素。**结果** 产妇母乳喂养动机水平为(63.19±14.18)分。父亲支持母乳喂养自我效能、母乳喂养知识、产后抑郁水平、妊娠并发症、家庭人均月收入是母乳喂养动机的影响因素(均$P<0.05$),共解释51.5%的变异量,其中父亲支持母乳喂养自我效能为首要因素。**结论** 产妇母乳喂养动机水平处于中等偏上水平,可结合本模型制订护理措施以提高产妇母乳喂养动机,延长母乳喂养时间。

【关键词】 随机森林模型;产妇;母乳喂养;动机;影响因素
doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2024.12.009
【中图分类号】 R473.71 【文献标识码】 A 【文章编号】 2097-1826(2024)12-0035-05

Analysis of Factors Influencing Maternal Breastfeeding Motivation Based on Random Forest Model

WANG Jie[1],YANG Qing[2],XING Chaoqun[1],GAO E[3],ZHANG Mingyue[3],Kong Xiukun[1](1.Graduate School,Youjiang Medical University for Nationalities,Baise 533000,Guangxi Zhuang Autonomous Region,China;2.School of Nursing,Hunan University of Medicine,Huaihua 418000,Hunan Province,China;3.School of Nursing,Ningxia Medical University,Yinchuan 750000,Ningxia Hui Autonomous Region,China)
Corresponding author:YANG Qing,Tel:0745-2384439

【**Abstract**】**Objective** To explore the status quo and influencing factors of maternal breastfeeding motivation,and to provide basis for enacting intervention measures.**Methods** A total of 406 pregnant women and their spouses who were hospitalized for childbirth in two tertiary A hospitals in Huaihua were selected by convenience sampling method and investigated by breastfeeding motivation scale,breastfeeding knowledge scale,father support breastfeeding self-efficacy and Edinburgh postpartum depression scale.The random forest model and LASSO regression method were used to analyze the influencing factors of maternal breastfeeding motivation.**Results** The motivation level of maternal breastfeeding was (63.19±14.18).Fathers' self-efficacy in supporting breastfeeding,knowledge of breastfeeding,level of postpartum depression,pregnancy complications and per capita monthly family income were the influencing factors of breastfeeding motivation (all $P<0.05$),accounting for 51.5% of the variance,among which the first one was the primary factor.**Conclusions** Maternal motivation for breastfeeding is above the medium level.Measures for nursing can be developed according to this model to improve the motivation and prolong the time of breastfeeding.

【**Key words**】random forest model;postpartum woman;breastfeeding;motivation;influencing factor
[Mil Nurs,2024,41(12):35-38,99]

母乳喂养是促进婴儿生长发育的最佳方式,但目前我国纯母乳喂养率仅为29.2%,与国家卫健委颁布的母乳喂养行动计划提出50%的要求仍有差距[1-2]。研究[3]证实,母乳喂养动机与母乳喂养率、母乳喂养时间密切相关,探究产妇母乳喂养动机的影响因素对早期建立母乳喂养行为、提高母乳喂养率有重要意义。有研究[4-5]仅从孕产妇自身角度出发,关注人口学资料、孕期情况及产妇自身心理因素对产妇母乳喂养动机的影响,未从配偶视角考虑其对于孕产妇母乳喂养动机提升的重要作用,且缺乏影响因素的重要性排序。随机森林是基于树的算法,有数据降维、预先筛选特征的作用,可对影响因素结果进行重要性排序[6],多元线性回归可解释变量作用程度和方向,两者结合可使影响因素的分析更加准确、全面。本研究拟将随机森林模型和多元线性回归相结合,从产妇及其配偶的角度深入分析母乳喂养动机的影响因素,为制订干预策略、改善母乳喂养提供参考。

【收稿日期】 2024-08-22 【修回日期】 2024-11-10
【基金项目】 湖南省卫生健康委科研计划课题(W20243289)
【作者简介】 王洁,硕士在读,护士,电话:0745-2384439
【通信作者】 杨青,电话:0745-2384439

1　对象与方法

1.1　研究对象　2023 年 11 月至 2024 年 2 月，便利抽样法选取怀化市 2 所三级甲等医院产科住院的 406 对产妇和配偶为研究对象。纳入标准：年龄≥18 岁；夫妻双方共同养育新生儿；单胎活产儿；知情同意，自愿参加本研究者。排除标准：既往有基础精神疾病史；母婴双方存在母乳喂养禁忌证。根据样本量应为观察变量数(20 个)的 5～10 倍[7]的原则，本研究样本量按照变量数的 10 倍计算，考虑 20%失访率，故最低样本量为 240 例，最终纳入 406 对产妇及配偶。其中，产妇年龄 18～50 岁，平均(30.94±5.42)岁；初产妇 174 例、经产妇 232 例。本研究已通过医院伦理委员会审批(2023-030-01)。

1.2　方法

1.2.1　调查工具

1.2.1.1　一般资料调查表　自行设计，包括产妇及配偶人口学特征资料(年龄、文化程度、职业等)、孕产期情况(妊娠计划、妊娠并发症、孕前体质量、产前体质量、身高、孕期体质量增长(gestational weight gain，GWG)、分娩胎龄、产次、分娩方式等，其中 GWG 根据美国医学研究所与我国 BMI 分组的建议[8]将产妇分为 GWG 不足、GWG 适宜组及 GWG 过多，即：孕前消瘦、正常体质量、超重和肥胖女性的 GWG 推荐范围分别为 12.5～18.0 kg、11.5～16.0 kg、7.0～11.5 kg 及 5.0～9.0 kg。婴儿及喂养情况(婴儿性别、开奶时间等)。

1.2.1.2　母乳喂养动机量表(breastfeeding motivation scale，BMS)　由刘言等[9]汉化，包括享受、联结和母亲自我感知、重要的他人压力、实用性需求 4 个维度，共 24 个条目。采用 Likert 4 级计分，总分为 24～96 分，得分越高说明母乳喂养动机越强，本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.952。

1.2.1.3　母乳喂养知识量表　由冀璇[10]修订，共 20 个条目，采用 Likert 5 级评分，总分 20～100 分，得分越高说明母乳喂养知识的掌握程度越高，本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.798。

1.2.1.4　爱丁堡产后抑郁量表　由 Lee 等[11]汉化，共 10 个条目，从"从未"到"总是"赋值 0～3 分，总分为 0～30 分。本研究以 13 分为临界值，得分越高，抑郁症状越严重。本研究中 Cronbach's α 系数为 0.714。

1.2.1.5　父亲支持母乳喂养自我效能简式量表(father support breastfeeding self-efficacy scale-short form，FBSES-SF)　由周漾等[12]汉化，共 14 个条目。采用 Likert 5 级评分，总分 14～70 分，得分越高说明父亲支持产妇母乳喂养的信心程度越高。本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.980。

1.2.2　资料收集方法　调查员向其解释研究目的，知情同意后发放问卷；其中前 4 个量表由产妇填写，最后 1 个量表则由配偶填写；填完后当场收回，并审核质量。本研究共发放 410 对问卷，回收有效问卷 406 对，问卷的有效回收率为 99.2%。

1.2.3　统计学处理　采用 SPSS 25.0 统计软件，计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，计数资料采用频数、百分比描述；单因素采用 t 检验、方差分析，采用 R(R4.4.1)软件创建随机森林模型，采用十折交叉验证法防止模型过拟合，使用随机森林的特征重要性评分进行特征选择，得出变量重要性评分并排序，采用 LASSO 回归方法进行变量选择。将筛选出的变量运用多元线性回归进行多因素分析。检验水准 $\alpha=0.05$。

2　结果

2.1　母乳喂养动机现状及单因素分析结果　母乳喂养动机得分(63.19±14.18)分，各维度的条目均分由高到低依次为联结和母亲自我感知(2.98±0.57)分、实用性需求(2.93±0.52)分、享受(2.65±0.72)分、重要的他人压力(2.40±0.70)分。单因素分析显示，共 14 个变量均有统计学意义(均 $P<0.05$)，见表 1(仅列出有统计学意义的参数)。

2.2　产妇母乳喂养动机与母乳喂养知识、父亲支持母乳喂养自我效能及产后抑郁的相关性　母乳喂养动机与母乳喂养知识、父亲支持母乳喂养自我效能呈正相关($r=0.516$、0.685，均 $P<0.01$)，与产后抑郁呈负相关($r=-0.347$，$P<0.01$)。

2.3　母乳喂养动机影响因素的筛选

2.3.1　变量的重要性排序　以母乳喂养动机得分为因变量，将单因素分析及相关分析中差异有统计学意义的变量纳入随机森林模型。精度平均减小值(increase in mean squared error，IncMSE)越大，说明变量在影响因素中的重要性也越高。产妇母乳喂养动机影响因素的重要性排序见图 1。

2.3.2　变量筛选　运用 R 软件中 glmnet 函数在随机森林模型的基础上将 17 个变量纳入 LASSO 回归方法，图中左侧垂直的虚线代表 lambda 函数最小值，右侧垂直的虚线代表最优调谐参数的 1 倍标准差。在此区间内模型的偏差变动幅度最小。即当 lambda(λ)值为 0.1796 时，模型变动幅度最小，所对应的影响因素数目为 13 个，因此剔除图 1 中排名后 4 位的变量，将剩余 13 个变量纳入多元线性回归模型。

2.4　产妇母乳喂养动机影响因素的多因素分析　以母乳喂养动机总分为因变量，结合 LASSO 回归结果，将随机森林模型筛选出的重要性居前 13 位的自变量纳入多元线性回归分析，设 $\alpha_{入}=0.05$，$\alpha_{出}=0.10$。见表 2。

表 1　产妇母乳喂养动机的单因素分析($N=406$)

项　目	例数[n(%)]	动机总分(分,$\bar{x}\pm s$)	F 或 t	P
婴儿性别			2.393	0.017
男	224(55.2)	67.77±13.47		
女	182(44.8)	64.67±12.37		
是否足月			−3.143	0.002
否	75(18.5)	62.15±14.09		
是	331(81.5)	67.34±12.64		
母亲年龄(岁)			−2.819	0.005
<35	304(74.9)	65.33±13.02		
≥35	102(25.1)	69.51±12.76		
母亲文化程度			−4.874	<0.001
大专及以下	238(58.6)	63.80±12.97		
本科及以上	168(41.4)	70.04±12.33		
父亲文化程度			−3.617	<0.001
大专及以下	251(61.8)	64.57±12.83		
本科及以上	155(38.2)	69.32±12.94		
母亲职业			5.684	<0.001
政府及事业单位	166(40.9)	70.65±12.26		
企业/自由/其他	240(59.1)	63.43±12.81		
产次			−3.586	<0.001
初产	174(42.9)	63.68±13.98		
经产	232(57.1)	68.41±11.96		
妊娠并发症			−6.165	<0.001
有	128(31.5)	60.36±14.10		
无	278(68.5)	69.15±11.57		
妊娠计划			−3.497	0.001
意外妊娠	126(31.0)	63.05±12.05		
计划妊娠	280(69.0)	67.88±13.25		
孕期参加过孕妇学校			5.087	<0.001
是	104(25.6)	71.84±10.91		
否	302(74.4)	64.50±13.23		
分娩方式			2.075	0.039
自然分娩	118(29.1)	68.47±13.19		
剖宫产	288(70.9)	65.52±12.94		
开奶时间(t/h)			6.602	<0.001
≤24 h	157(38.7)	71.51±11.94		
>24 h	249(61.3)	63.15±12.72		
母婴分离			−3.258	0.001
是	158(38.9)	63.68±14.03		
否	248(61.1)	68.10±12.13		
家庭人均月收入(元)			−2.881	0.004
≤3000	155(38.2)	64.03±13.76		
>3000	251(61.8)	67.84±12.42		

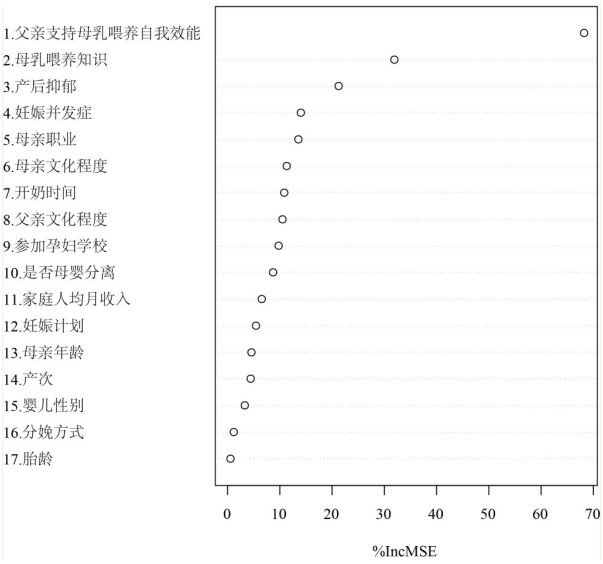

图 1　随机森林模型变量重要性排序

表 2　多元线性回归分析结果

项目	b	Sb	b'	t	P
常数项	32.021	8.030	—	3.988	<0.001
FBSES-SF	0.483	0.042	0.523	11.492	<0.001
母乳喂养知识	0.208	0.069	0.144	3.015	0.003
产后抑郁	−0.346	0.150	−0.094	−2.314	0.021
是否出现妊娠并发症	2.439	1.089	0.087	2.241	0.026
家庭人均月收入	−2.584	1.063	−0.096	−2.430	0.016

注:$R^2=0.530$,调整后 $R^2=0.515$,$F=34.058$,$P<0.001$

3　讨论

3.1　*产妇母乳喂养动机水平中等偏上*　本研究显示,产妇母乳喂养动机得分为(63.19±14.18)分,处于中等偏上水平,高于樊欢等[5]的调查结果,可能是因为樊欢的研究对象均为高危妊娠产妇,这些产妇往往面临包括异常孕产史、妊娠并发症、产前出血等高危因素,在一定程度上导致母婴分离发生,进而影响乳房及时有效地吸吮,抑制泌乳功能[13]。而本研究中高危妊娠产妇比例仅占 31.5%,且多为母婴同室产妇,可实现早期母婴皮肤接触,母乳喂养积极性较高;此外研究中经产妇比例较高,母乳喂养经验较初产妇相对丰富[14],母乳喂养动机相对较高。

3.2　*产妇母乳喂养动机的影响因素*

3.2.1　*父亲支持母乳喂养自我效能*　本研究显示,父亲支持母乳喂养自我效能是影响产妇母乳喂养动机的首要因素。父亲支持母乳喂养自我效能较高的父亲通常更积极陪产[15],在陪产过程中能够给予产妇情感支持和生活支持,帮助产妇保持良好的心态,增加其母乳喂养自信心,从而提升母乳喂养的动机。此外,董家男等[16]的研究表明父亲支持母乳喂养自我效能与其母乳喂养知识正相关,具有丰富母乳喂养知识的配偶能够帮助产妇科学应对母乳喂养过程中面临的各种问题,对于提升母乳喂养动机具有重要意义。可见临床医护人员应重视父亲参与母乳喂养,推动产妇母乳喂养动机及行为的改变,进而提高母乳喂养成功率。

3.2.2　*产后抑郁*　本研究显示,产后抑郁负向影响母乳喂养动机,与 Wouk 等[17]的研究一致。由于产后激素水平变化、身体舒适度改变及育儿压力等因素导致抑郁为产后常见问题[18]。研究[19]指出,抑郁程度较重的产妇体内缩宫素水平较低,导致乳汁分泌不足,不利于启动泌乳与产后 6 个月内维持泌乳,进而削弱母乳喂养动机水平。朱芮霖等[20]研究发现,母乳喂养自我效能是缓解产后抑郁重要因素,自我效能高者具有较强的母乳喂养自信心,更愿意坚持母乳喂养。因此重点关注有抑郁倾向或已经抑郁的产妇并及时实施干预,可能对提高母乳喂养动机

水平具有一定价值。

3.2.3　妊娠并发症　妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus，GDM)和妊娠期高血压(hypertensivedisordersofpregnancy，HDP)是妊娠期最常见的并发症。本研究显示，合并妊娠并发症可能会降低母乳喂养动机。究其原因，首先，GDM 和 HDP 等妊娠并发症产妇多为剖宫产，麻醉和术后切口疼痛阻碍泌乳反射的建立，以致泌乳启动延迟；其次，部分妊娠并发症产妇在产后可能仍需继续服用药物控制症状，尽管多数药物可以在哺乳期内安全服用，但对药物副作用的担忧可能使她们放弃母乳喂养[21]；再次，部分妊娠并发症可能通过生理机制抑制乳汁分泌，如 HDP 可能由于胎盘功能受损，胎盘催乳素降低，影响泌乳反射[22]，降低母乳喂养动机。因此，应加强妊娠并发症孕产妇健康教育并通过建立母乳喂养小组、线上交流群等社会支持网络提升母乳喂养动机，促进母乳喂养成功。

3.2.4　母乳喂养知识和家庭人均月收入　本研究中，母乳喂养知识对母乳喂养动机有显著影响，与 Nurkhayati 等[23]的研究结果一致。根据知信行理论，知识是形成积极、正确信念的前提，形成积极的信念和动机才有可能促进行为产生[24]。家庭人均月收入较高的产妇母乳喂养动机较强，相比人均月收入低的产妇，家庭经济条件好的产妇更可能通过入住月子中心、聘用月嫂等途径获取专业的母乳喂养促进服务，在遇到乳汁不足、乳腺炎等问题时，也更主动寻求催乳师和医护人员的专业帮助，及时有效解决问题，更好地提升母乳喂养动机。与之对应，经济压力大的产妇可能需要投入更多的时间和精力来维持生计导致过早中断母乳喂养。

3.3　影响母乳喂养动机的重要因素　本研究发现，父亲支持母乳喂养自我效能、母乳喂养知识、产后抑郁、妊娠并发症是母乳喂养动机最重要的 4 个变量，与线性回归分析结果一致，表明母乳喂养动机会受到生理、心理、社会等多个层面影响。文化程度和孕期参加孕妇学校在多元线性回归分析中差异无统计学意义，该结果与既往研究不一致[4]，可能与研究对象的文化背景不同有关，但在重要性排序中仍靠前，表明母乳喂养认知同样重要。本研究结果提示：应强化父亲参与和支持母乳喂养，提升产妇及配偶母乳喂养知识、技能；孕期及产后要重点关注产妇情绪，有效预防及处理产妇抑郁情绪，为妊娠期并发症产妇提供个性化指导。

4　小结

本研究中产妇母乳喂养动机处于相对较高水平，且受多种因素影响。医护人员可结合本模型制定针对性的措施，提高母乳喂养动机以延长母乳喂养时间。本研究尚存在不足之处，样本来源单一，可能存在数据结果偏倚，建议未来多中心、跨地区及纵向研究以全面探讨影响因素。

【参考文献】

[1] DAGLI E，AKTAS R F.The effect of online hypno-breastfeeding and solution-focused psychoeducation on mothers' breastfeeding motivation and perception of insufficient milk：randomize controlled study[J].Health Care Women Int，2024，45(7)：796-810.

[2] 中华人民共和国中央人民政府.关于印发母乳喂养促进行动计划(2021－2025 年)的通知[EB/OL].[2024-07-10].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-11/24/content_5653169.htm.

[3] MALEKI SAGHOONI N，KARSHKI H，ESMAILY H，et al.Mothers' breastfeeding experiences of emotional support needs：a qualitative study in Iran[J].J Caring Sci，2021，10(3)：169-176.

[4] 李晓燕，张新慧.孕产妇母乳喂养自我调节动机现状及影响因素研究[J].护理学杂志，2020，35(18)：32-35.

[5] 樊欢，王柯柯，周文翠.高危妊娠产妇母乳喂养动机水平现状及影响因素分析[J].当代护士，2024，31(8)：142-147.

[6] 张潇昂，廖雨萍，张达颖，等.基于随机森林模型的带状疱疹后神经痛患者生命意义感影响因素分析[J].军事护理，2023，40(12)：55-59.

[7] 刘海霞，陈小钰，姚迎港，等."老漂族"孤独感现状及影响因素分析[J].军事护理，2024，41(9)：13-16.

[8] 谢朝玲，秦川，刘颂平.超声预测胎儿体质量方法比较及孕期增重对其准确性的影响研究[J].实用妇产科杂志，2024，40(3)：208-212.

[9] 刘言，顾平.母乳喂养动机量表的汉化及信效度检验[J].中华护理杂志，2022，57(12)：1531-1536.

[10] 冀璇.基于自我效能理论的全程干预对初产妇母乳喂养效果的影响研究[D].长春：吉林大学，2018.

[11] LEE D T，YIP A S，CHIU H F，et al.Screening for postnatal depression：are specific instruments mandatory? [J].J Affect Disord，2001，63(1-3)：233-238.

[12] 周漾，薛程，金华怡，等.父亲支持母乳喂养自我效能简式量表的汉化与信效度检验[J].中华护理杂志，2020，55(7)：1116-1120.

[13] 罗峰，刘婷，韩清波，等.母婴分离产妇纯母乳喂养失败的预测模型构建[J].军事护理，2024，41(7)：20-24.

[14] KOSKINEN K S，AHO A L，HANNULA L，et al.Maternity hospital practices and breast feeding self-efficacy in Finnish primiparous and multiparous women during the immediate postpartum period[J].Midwifery，2014，30(4)：464-470.

[15] 王雪君.配偶支持母乳喂养的现状及影响因素研究[D].武汉：华中科技大学，2021.

[16] 董家男，李秀荣，王娟，等.短视频在父亲支持母乳喂养健康教育中的应用[J].护理学杂志，2023，38(2)：69-72.

[17] WOUK K，STUEBE A M，MELTZER-BRODY S.Postpartum mental health and breastfeeding practices：an analysis using the 2010－2011 pregnancy risk assessment monitoring system[J].Matern Child Health J，2017，21(3)：636-647.

[18] 朱艺，孙娜，殷晓旭，等.生育政策调整背景下我国女性产后抑郁症状与育儿自我效能双向关系的追踪研究——基于湖北省的实证调查[J].人口与发展，2023，29(1)：27-39.

(下转第 99 页)