母亲吸烟、饮酒和进食槟榔与早产关联的前瞻性队列研究*

邹　琪[1]　罗曼君[1]　阮霄睿[1]　李柳萱[1]　刘涵君[1]　唐嘉鹏[1]　秦家碧[2△]

【提　要】 **目的**　探讨母亲孕前/孕早期吸烟、饮酒和进食槟榔与早产的关联。**方法**　以 2014 年 8 月—2019 年 12 月期间在湖南省 7 家妇幼保健医院参加第一次产前保健且处于孕期第 8 至 14 周的孕妇为研究对象构建孕早期队列，采用流行病学调查问卷结合医院病历系统查询收集暴露和早产相关信息。采用 logistic 回归方法分析母亲孕前/孕早期吸烟、饮酒和进食槟榔及交互作用、叠加效应与早产的关联。**结果**　34104 名自然单胎妊娠孕妇中早产发生率为 11.8%（95% *CI*：11.5% ~ 12.2%）。多因素 logistic 回归分析显示，母亲孕前/孕早期主动吸烟（*OR* = 1.246，95% *CI*：1.016 ~ 1.527）、被动吸烟（*OR* = 1.095，95% *CI*：1.010 ~ 1.187）、饮酒（*OR* = 1.619，95% *CI*：1.372 ~ 1.911）和进食槟榔（*OR* = 1.381，95% *CI*：1.098 ~ 1.737）与早产显著关联。交互作用分析显示，主动吸烟和饮酒（*OR* = 0.260，95% *CI*：0.127 ~ 0.530）、被动吸烟和饮酒（*OR* = 1.558，95% *CI*：1.048 ~ 2.322）在早产发生中存在交互作用。叠加效应分析显示，随主动吸烟、被动吸烟、饮酒、进食槟榔暴露因素增加，早产发生风险增加（*OR* 值从 1.163 增加至 2.259）。**结论**　孕前/孕早期母亲主动吸烟、被动吸烟、饮酒及进食槟榔会显著增加早产的发生风险，且携带上述风险行为越多者早产风险越高，提示孕前/孕早期保持健康行为方式以预防早产的重要性。

【关键词】 吸烟　饮酒　槟榔　早产　队列研究
【中图分类号】 R715.3　　【文献标志码】 A　　**DOI**　10.11783/j.issn.1002－3674.2025.05.005

A Prospective Cohort Study on the Association of Maternal Smoking, Alcohol Consumption and Betel Nut Consumption with Risk of Preterm Birth in Offspring

Zou Qi, Luo Manjun, Ruan Xiaorui, et al (*Department of Epidemiology and Health Statistics, Xiangya School of Public Health, Central South University, Changsha* 410013)

【**Abstract**】 **Objective**　To explore the association of maternal smoking, alcohol consumption and betel nut consumption during pre-pregnancy/early pregnancy with risk of preterm birth in offspring. **Methods**　This first-trimester cohort study was conducted among pregnant women who attended their first prenatal care and were between 8 and 14 gestational weeks in seven maternal and child health hospitals in Hunan Province between August, 2014 and December, 2019. Information on exposure and preterm birth was collected by using an epidemiological questionnaire combined with the hospital's medical record system. The logistic regression was used to analyze the association of maternal smoking, alcohol consumption, betel nut consumption as well as their interactions and additive effects with risk of preterm birth. **Results**　Among 34104 singleton pregnancies, the incidence of preterm birth was 11.8% (95% *CI*: 11.5% ~ 12.2%). Multivariate logistic regression analyses showed that maternal active smoking (*OR* = 1.246, 95% *CI*: 1.016 ~ 1.527), passive smoking (*OR* = 1.095, 95% *CI*: 1.010 ~ 1.187), alcohol consumption (*OR* = 1.619, 95% *CI*: 1.372 ~ 1.911) and betel nut consumption (*OR* = 1.381, 95% *CI*: 1.098 ~ 1.737) during pre-pregnancy/early pregnancy were significantly associated with risk of preterm birth. Results from the interaction analysis showed that there were interactions between active smoking and alcohol consumption (*OR* = 0.260, 95% *CI*: 0.127 ~ 0.530) and between passive smoking and alcohol consumption (*OR* = 1.558, 95% *CI*: 1.048 ~ 2.322) in the risk of preterm birth. Additive effect analysis showed that the risk of preterm birth increased with the increase of risk behaviors including active smoking, passive smoking, alcohol consumption and betel nut consumption (the range of *OR*: 1.163 to 2.259). **Conclusion**　Maternal active smoking, passive smoking, alcohol consumption, and betel nut consumption during pre-pregnancy/early pregnancy significantly increased the risk of preterm birth. Additionally, women with more of the above risk behaviors had a higher risk of preterm birth, suggesting the importance of keeping healthy behaviors before/during pregnancy to prevent preterm birth.

【**Key words**】 Smoking; Alcohol; Betel nut; Preterm birth; Cohort study

早产（premature delivery）是导致新生儿死亡的主要原因，也是 5 岁以下儿童死亡的主要原因[1]。据报道，目前全球早产发生率约为 10%，我国早产发生率为 7% ~8% 且呈逐年上升趋势[2]。早产不仅影响儿童生命质量，也给家庭和社会造成沉重疾病负担。多数研究者认为早产是由遗传、环境与生活方式等多因素共同影响造成的。其中吸烟、饮酒等不良行为方式普遍存在且与不良妊娠结局的发生相关[3]。由此可见，生活方式对妊娠健康的影响不容忽视，而特定地区的饮食习惯，例如湖南地区的嚼食槟榔，也可能成为影响妊娠结局的重要因素。尽管槟榔为季节性果实，但在湖南地区习惯对槟榔干果加工后嚼食，其中包括但不限于可能损害健康的槟榔碱，也曾有研究报道进食槟榔亦与早产的发生相关[4]。除现有少量证据表明

* 基金项目：国家自然科学基金项目（82473644；81803313；82073653）；湖南省杰出青年基金项目（2022JJ1087）
1. 中南大学湘雅公共卫生学院流行病与卫生统计学系（410013）
2. 昆明医科大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系
△通信作者：秦家碧，E-mail：qinjiabi123@163.com

吸烟、饮酒以及嚼食槟榔等行为是早产的独立风险因素之外[3-4]，综合考虑部分人群中具有上述不良生活习惯的共性，可能存在交互作用，共同影响着妊娠结局。另有国内外研究表明，社会人口学特征、孕前用药史及病史、孕产史、既往疾病健康情况、妊娠合并症等是早产发生的风险因素[5-9]，但不良生活方式对早产的影响没有得到足够的关注，且尚未见相关研究探索不良生活方式在早产发生中的交互作用及叠加效应。加之，大多数研究采用小样本回顾性队列或病例对照研究探索早产的风险因素[6,10-11]。综上，本研究拟基于大样本前瞻性队列，对四种不良生活方式及交互作用和叠加效应与早产的关联进行探究，为指导孕前/孕早期母亲生活行为方式以预防早产发生提供科学依据。

对象与方法

1. 研究对象

2014 年 8 月—2019 年 12 月，在湖南省 7 家妇幼保健医院开展前瞻性队列研究，招募在孕早期（第 8 ~ 14 周）进行产检的孕妇进入队列。所有参与者在进入队列时均已签署知情同意书。本研究已获得中南大学湘雅公共卫生学院及队列实施单位伦理委员会的批准。纳入标准：①孕妇初次孕检孕周为 8 ~ 14 周（根据末次月经时间估算孕期，若月经不规律，则通过超声检查结果进行推算）；②完整医疗记录；③签署知情同意书；④填写问卷。排除标准：①双胎或多胎妊娠；②经辅助生殖技术受孕；③因流产、死胎、引产等原因终止妊娠；④因多种原因中途失访。

2. 信息收集

由经过培训的研究人员通过面对面访谈形式进行问卷调查、通过病历信息管理系统及随访获得相关信息。本研究收集的信息包括：孕妇社会人口学特征、既往产科史、疾病与健康状况、孕前/孕早期生活行为习惯、本次妊娠合并症及并发症情况、新生儿信息等。

3. 部分指标定义

（1）主动吸烟：指孕前 3 个月或孕早期平均每天主动吸食香烟数≥1 支[12]；

（2）被动吸烟：指在孕前 3 个月或孕早期内，每周至少有一天暴露于他人呼出的烟雾，且暴露时间不少于 15 min[13]；

（3）饮酒：指在孕前 3 个月或孕早期内至少饮用了一种酒精饮品（包括白酒、红酒、啤酒、黄酒及其他酒精饮品），且酒精含量超过 10 g[14-15]；

（4）进食槟榔：指在孕前 3 个月或孕早期内，平均每天进食槟榔≥1 个[16]；

（5）妊娠并发症史：包括妊娠糖尿病史、妊娠高血压史、妊娠期贫血史、前置胎盘史、胎盘早剥史、胎膜早破史、宫外孕史和产前产后出血史等；

（6）体质指数（body mass index，BMI）：BMI = 体重（kg）/身高的平方（m^2）。根据中国肥胖工作组的定义划分：BMI < 18.5 kg/m^2 为偏瘦，18.5 kg/m^2 ≤ BMI < 24.0 kg/m^2 为体重正常，24.0 kg/m^2 ≤ BMI < 28.0 kg/m^2 为超重，BMI ≥ 28.0 kg/m^2 则为肥胖；

（7）行为暴露评分：主动吸烟（否 = 0 分，是 = 1 分）、被动吸烟（否 = 0 分，是 = 1 分）、饮酒（否 = 0 分，是 = 1 分）、进食槟榔（否 = 0 分，是 = 1 分），计算累计得分，最低分为 0 分，最高分为 4 分。

4. 早产的定义

早产指胎龄不足 37 周的活产分娩[2]。本次研究采用医院电子病历系统查询的方式收集早产相关信息，并记录于纸质问卷。

5. 统计分析

使用 EpiData 3.1 软件并采用双人双核的方式录入数据库，使用 SPSS 26.0 进行统计分析。定量资料采用均数 ± 标准差或中位数和四分位数间距进行描述，组间差异比较采用 t 检验、方差分析或秩和检验。定性资料采用率及构成比描述，组间差异比较采用 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归方法计算各暴露因素与早产的优势比（odds ratio，*OR*）和 95% 的置信区间（confidence interval，*CI*），以评估各暴露因素与早产的关联强度。采用 logistic 回归方法评估主动吸烟、被动吸烟、饮酒、进食槟榔之间的交互作用对早产发生的影响。通过行为暴露评分与早产发生率和优势比的分析，评估孕前/孕早期母亲不良行为方式对早产影响的叠加效应。以 $\alpha = 0.05$ 为检验水准。

结　果

1. 不同基线特征下早产发生情况：队列合计招募 39298 名孕妇，在考虑纳入和排除标准后，共有 34104 名自然单胎受孕孕妇进入本研究。单因素分析结果显示，除民族、妊娠并发症史、剖宫产史、孕前糖尿病、妊娠期糖尿病、高脂血症外，其余因素均可能与早产发生相关，将作为后续调整变量（见表 1）。

2. 不同暴露组早产发生情况：在纳入人群中，早产儿共 4041 例，发生率为 11.8%（11.5% ~ 12.2%）。在孕前/孕早期有主动吸烟、被动吸烟、饮酒、进食槟榔的孕妇分别有 778 人、6920 人、1038 人、586 人；其对应的早产发生率分别为 14.4%（11.9% ~ 16.9%）、12.6%（11.8% ~ 13.4%）、18.7%（16.3% ~ 21.1%）、15.2%（12.3% ~ 18.1%）。关联分析结果显示，母亲孕前/孕早期主动吸烟（*OR* = 1.258，95% *CI*：1.027 ~ 1.541）、被动吸烟（*OR* = 1.091，95% *CI*：1.007 ~ 1.182）、饮酒（*OR* = 1.746，95% *CI*：1.488 ~ 2.048）和进食槟榔（*OR* = 1.340，95% *CI*：1.067 ~ 1.683）与子代发生早产的风险相关（见表 2）。

表 1　孕妇不同基线特征下早产的发生情况[n(%)]

基线特征	早产		
	否	是	P
年龄			<0.001
<35 岁	23435(88.6)	3010(11.4)	
≥35 岁	6628(86.5)	1031(13.5)	
民族			0.564
汉族	29672(88.2)	3984(11.8)	
少数民族	391(87.3)	57(12.7)	
受教育水平			<0.001
初中及以下	2004(78.7)	543(21.3)	
高中或中专	8414(86.8)	1281(13.2)	
大专或本科	15521(89.5)	1830(10.5)	
硕士及以上	4124(91.4)	387(8.6)	
居住地			<0.001
城市	18899(89.7)	2175(10.3)	
农村	11164(85.7)	1866(14.3)	
家庭人均月收入			<0.001
≤2500 元	5255(89.2)	637(10.8)	
2500~5000 元	15865(87.1)	2341(12.9)	
>5000 元	8943(89.4)	1063(10.6)	
孕次			<0.001
1	9397(89.6)	1096(10.4)	
2~5	19477(87.8)	2702(12.2)	
≥6	1189(83.0)	243(17.0)	
流产次数			<0.001
0	15082(89.3)	1798(10.7)	
1~4	14524(87.2)	2123(12.8)	
≥5	457(79.2)	120(20.8)	
早产史(有)	230(76.2)	72(23.8)	<0.001
妊娠并发症史(有)	5897(88.6)	757(11.4)	0.184
剖宫产史(有)	3585(87.9)	493(12.1)	0.613
孕前 BMI(kg/m^2)			<0.001
<18.50	4258(86.5)	662(13.5)	
18.50~23.99	21212(88.7)	2713(11.3)	
24.00~27.99	3797(87.6)	537(12.4)	
≥28.00	796(86.1)	129(13.9)	
孕前糖尿病(有)	178(91.8)	16(8.2)	0.120
孕前高血压病(有)	196(70.0)	84(30.0)	<0.001
先兆子痫(有)	417(52.9)	371(47.1)	<0.001
妊娠期糖尿病(有)	4794(88.3)	636(11.7)	0.735
高脂血症(有)	326(86.9)	49(13.1)	0.463
前置胎盘(有)	553(91.3)	53(8.7)	0.017
胎盘早剥(有)	105(72.9)	39(27.1)	<0.001
胎膜早破(有)	940(85.9)	154(14.1)	0.020

表 2　孕前/孕早期母亲吸烟、饮酒、进食槟榔与早产的关联分析[n(%)]

变量	早产			OR(95% CI)
	否	是	P	
主动吸烟			0.026	
无	29397(88.2)	3929(11.8)		1.000(Ref.)
有	666(85.6)	112(14.4)		1.258(1.027~1.541)
被动吸烟			0.033	
无	24014(88.3)	3170(11.7)		1.000(Ref.)
有	6049(87.4)	871(12.6)		1.091(1.007~1.182)
饮酒			<0.001	
无	29219(88.4)	3847(11.6)		1.000(Ref.)
有	844(81.3)	194(18.7)		1.746(1.488~2.048)
进食槟榔			0.012	
无	29566(88.2)	3952(11.8)		1.000(Ref.)
有	497(84.8)	89(15.2)		1.340(1.067~1.683)

3. 母亲孕前/孕早期吸烟、饮酒和进食槟榔与早产的多因素 logistic 回归分析：调整主动吸烟、被动吸烟、饮酒和进食槟榔四个暴露因素后，多因素 logistic 回归分析显示孕前/孕早期母亲被动吸烟（OR = 1.093，95% CI：1.009 ~ 1.184）、饮酒（OR = 1.691，95% CI：1.435 ~ 1.992）与早产发生相关（模型Ⅰ）。继续调整不同组间分布有差异以及临床经验支持可能的混杂因素后，多因素 logistic 回归分析显示孕前/孕早期母亲主动吸烟（OR = 1.246，95% CI：1.016 ~ 1.527）、被动吸烟（OR = 1.095，95% CI：1.010 ~ 1.187）、饮酒（OR = 1.619，95% CI：1.372 ~ 1.911）和进食槟榔（OR = 1.381，95% CI：1.098 ~ 1.737）会增加后代发生早产的风险（模型Ⅱ），结果见表 3。

表 3　孕前/孕早期母亲吸烟、饮酒、进食槟榔与早产的多因素分析

变量	模型Ⅰ[a]		模型Ⅱ[b]	
	OR(95% CI)	P	OR(95% CI)	P
主动吸烟	1.144(0.931~1.405)	0.201	1.246(1.016~1.527)	0.034
被动吸烟	1.093(1.009~1.184)	0.030	1.095(1.010~1.187)	0.027
饮酒	1.691(1.435~1.992)	<0.001	1.619(1.372~1.911)	<0.001
进食槟榔	1.176(0.932~1.485)	0.172	1.381(1.098~1.737)	0.006

注：[a] 模型Ⅰ校正主动吸烟、被动吸烟、饮酒、进食槟榔；[b] 模型Ⅱ校正年龄、受教育水平、居住地、家庭人均月收入、孕次、流产次数、早产史、孕前糖尿病、孕前高血压病、妊娠并发症史、剖宫产史、先兆子痫、妊娠期糖尿病、前置胎盘、胎盘早剥和胎膜早破。

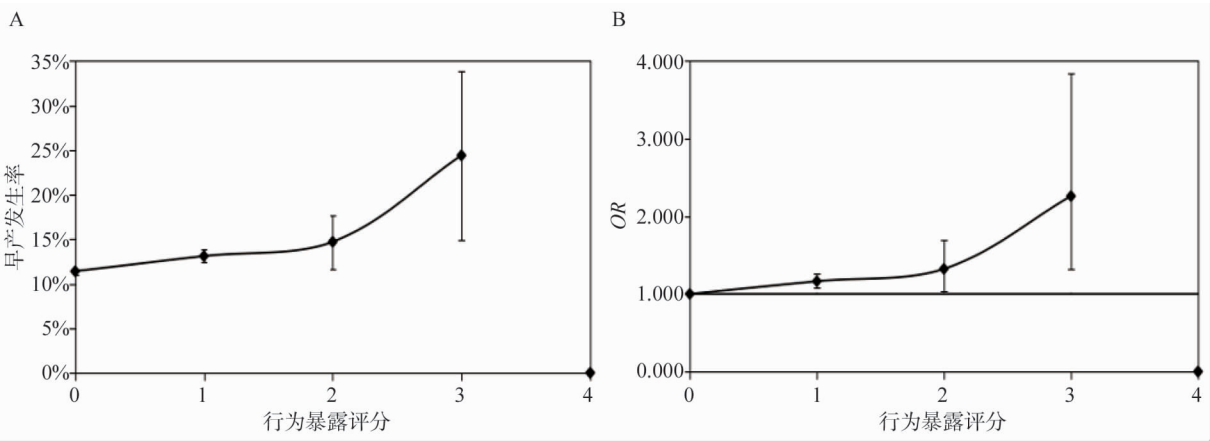
4. 孕前/孕早期母亲吸烟、饮酒和进食槟榔的交互作用与早产的关联：调整可能混杂因素后，多因素 logistic 回归结果显示母亲孕前/孕早期主动吸烟和饮酒在早产发生中存在拮抗效应的相乘交互作用（OR = 0.260，95% CI：0.127 ~ 0.530），而被动吸烟和饮酒则存在协同效应的相乘交互作用（OR = 1.558，95% CI：1.048 ~ 2.322），结果见表 4。

表 4 孕前/孕早期母亲吸烟、饮酒、进食槟榔的相乘交互作用分析

变量	*OR*(95% *CI*) *	*P*
主动吸烟×被动吸烟	1.087(0.673~1.754)	0.734
主动吸烟×饮酒	0.260(0.127~0.530)	<0.001
主动吸烟×进食槟榔	0.655(0.248~1.725)	0.391
被动吸烟×饮酒	1.558(1.048~2.322)	0.029
被动吸烟×进食槟榔	1.523(0.897~2.586)	0.120
饮酒×进食槟榔	0.572(0.317~1.033)	0.064

注：* 校正年龄、受教育水平、居住地、家庭人均月收入、孕次、流产次数、早产史、妊娠并发症史、剖宫产史、孕前 BMI、孕前高血压病、先兆子痫、妊娠期糖尿病、前置胎盘、胎盘早剥和胎膜早破后比值比。

5. 母亲孕前/孕早期行为评分与早产关联的叠加效应分析：对母亲孕前/孕早期行为暴露情况进行赋分，无相关行为为 0 分，携带 1 种行为赋 1 分，两种行为赋 2 分，以此类推，最高分为 4 分，最低分为 0 分。研究结果显示，早产发生率随行为赋分增加而增加（图 1A），同时早产发生风险（*OR* 值）也呈现出同样趋势（$OR_{1分\ vs\ 0分}$ = 1.163，95% *CI*：1.076~1.257；$OR_{2分\ vs\ 0分}$ = 1.322，95% *CI*：1.031~1.695；$OR_{3分\ vs\ 0分}$ = 2.259，95% *CI*：1.327~3.846）（图 1B）。



注：行为暴露评分=4 分，早产发生频数为 0；计算 *OR* 值时校正年龄、居住地、孕次、流产次数、早产史、妊娠并发症史、剖宫产史、先兆子痫、妊娠期糖尿病、高脂血症、前置胎盘、胎盘早剥和胎膜早破。

图 1 行为暴露评分与早产发生率及风险的关联分析

讨 论

在这项由 34104 名受试者组成的大型人群队列样本研究中，本研究发现有 4041 名婴儿早产，早产发生率为 11.8%（95% *CI*：11.5%~12.2%）。本研究发现：①母亲孕前/孕早期主动吸烟、被动吸烟、饮酒和进食槟榔均是早产的危险因素；②主动吸烟和饮酒在早产发生中存在拮抗效应的相乘交互作用，而被动吸烟和饮酒则存在协同效应的相乘交互作用；③随着行为暴露因素增加，早产发生风险也会随之升高。

本研究结果表明孕前/孕早期母亲的主动与被动吸烟均与早产风险增加相关。既往研究亦支持此发现，指出吸烟是早产的一个危险因素[17-26]。烟草烟雾含有的多环芳烃具有遗传毒性，可导致受染细胞 DNA 变异；尼古丁可通过血管收缩作用减少胎盘供血，影响胚胎发育，诱发早产、胎膜早破[17]。此外，烟草不充分燃烧生成的一氧化碳可刺激神经末梢释放儿茶酚胺促使子宫肌肉及血管收缩，导致子宫缺血进而影响胎儿生长发育；也可和血红蛋白结合形成碳氧血红蛋白，影响体内氧供应，进一步增加早产风险[27]。尽管 Horta 等[28]的研究得出不同结论，可能是由于样本量、种族差异或胎龄评估方法的不一致性所致。因此，为促进母婴健康，建议孕妇避免吸烟和二手烟暴露，并维持良好的室内通风环境[27]。

本研究指出孕前/孕早期母亲的饮酒行为是早产发生的危险因素，与 Addila[29] 等研究一致。酒精暴露可导致胎盘形态异常、滋养层细胞凋亡，并通过增加胎盘中氧化应激标志物和促炎细胞因子的表达[30-31]，引发炎症反应和胎盘受损，从而可能导致自然流产、早产等不良妊娠结局的发生[32]。尽管有研究提示较高酒精摄入量与早产风险增加相关，但低至中度饮酒对新生儿结局的影响尚不明确[33]。亦有研究报道高度和中度孕前饮酒与早产相关，但调整因素后相关性不显著[34]，与本研究结果稍有差异，考虑原因是本研究未对饮酒进行定量测量，无法评估剂量反应关系。此外，孕前/孕早期母亲进食槟榔亦是早产发生的危险因素，与叶长翔等[35]研究结论一致。咀嚼槟榔时槟榔纤维摩擦可造成口腔黏膜损伤，增加机体感染概率[36]，促进炎性反应的发生，从而增加早产风险，然而目前诱导早产发生的免疫机制尚不完全清楚[37]。值得注意的是，Berger 等人[38]的早期研究未明确发现怀孕期间槟榔的使用与早产的关联，提示需要更多研究验证食用槟榔对早产的生物学作用机制。

本研究结果显示，孕前/孕早期母亲主动吸烟和饮酒在早产发生中存在拮抗效应的相乘交互作用，而被动吸烟和饮酒则存在协同效应的相乘交互作用。多因

素分析提示主动吸烟、被动吸烟、饮酒均是早产发生的独立危险因素，但交互作用结果不尽相同。实验研究测试结果提示，吸烟者在吸烟时仅吸入 10% 的烟雾，其余 90% 烟雾直接弥散在空气中[39]，主动吸烟吸入体内的烟雾及各种有害物质理论上低于被动吸烟者，加之有学者研究提示同期饮酒似乎可以抵消吸烟与胎龄的负相关[40]。另有研究者认为，与酒精暴露相关的新生儿结局可能是保护性的，也可能是有害的，这取决于酒精暴露的频率、强度、剂量、妊娠期暴露时间、酒精暴露类型以及妊娠前是否存在酒精相关疾病等[33,41]，推测酒精的保护性作用可能抵消主动吸烟进入体内有害物质的影响，但不能完全抵消被动吸烟造成的危害。本研究中主动吸烟与饮酒的交互作用对早产的具体作用机制尚不清楚，仍待后续更多研究阐明。

本研究发现母亲孕前/孕早期行为暴露情况与早产发生风险存在叠加效应，即携带风险行为因素越多其早产发生风险则越高。Berger 等[38]研究报道在怀孕期间使用槟榔和烟草的母亲明显更容易肥胖，而肥胖母亲早产的发生率更高。考虑部分人群中具有吸烟或饮酒或嚼槟榔等不良生活习惯的共性，可能在一定程度上增加早产发生风险。因此，为降低早产风险夫妻双方应尽可能避免使用烟草、酒精以及槟榔，养成良好生活习惯。本研究中的行为暴露评分估计分析仅为粗略模型，未对烟草酒精及槟榔的消费量进行量化，未来有必要开展剂量 - 反应关系的深入探索。

本研究也存在一定程度的局限性：①孕妇自行填写问卷可能隐瞒吸烟、饮酒等不良生活行为方式，造成信息偏倚，低估暴露与结局的关联强度；②本研究仅采用定性方法收集孕前/孕早期母亲主动吸烟、被动吸烟、饮酒、进食槟榔等资料，未能评估暴露与早产风险的剂量反应关系；③采用流行病学调查问卷结合医院病历系统查询收集暴露和早产相关信息，未进行动物实验或毒理实验来验证暴露因素对结局的作用机制。未来需要更多精细化研究进一步明确上述行为因素及其交互作用对早产的影响，可构建动物模型，提供病理生理证据，同时探究潜在生物学作用机制，为孕前/孕早期健康行为宣教以预防早产提供科学依据。

综上所述，本研究认为母亲孕前/孕早期主动吸烟、被动吸烟、饮酒和进食槟榔与早产显著关联，且随风险行为暴露增加，早产发生风险增加。因此，对计划妊娠以及处于妊娠早期的孕妇应进行健康教育及指导，培养良好生活方式以及营造良好生活环境，尽可能降低或消除导致早产的风险因素，以达到优生优育的目的。

参 考 文 献

[1] Perin J, Mulick A, Yeung D, et al. Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000 – 19: an update systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals [J]. Lancet Child Adolesc Health, 2022, 6(2): 106-115.

[2] 张沂洁，朱燕，陈超. 早产儿发生率及变化趋势[J]. 中华新生儿科杂志，2021，36(4)：74-77.

[3] 李孟妮. 不良妊娠结局影响因素的研究[D]. 衡阳：南华大学，2014.

[4] 袁海斌，成连英，张国勋，等. 小儿脑性瘫痪与孕妇嚼食槟榔的相关性研究[J]. 中国优生与遗传杂志，2005(1)：124-125 + 111.

[5] 胡敏，张玉，刘柳，等. 2012—2021 年柳州市早产发生率变化趋势及影响因素分析[J]. 现代预防医学，2023，50(17)：3139-3144.

[6] 彭朴仙，王丽苹，李宏，等. 基于母婴健康队列的早产发生率及其影响因素[J]. 昆明医科大学学报，2023，44(5)：19-25.

[7] 李炼，沈婕，沈树娜. 628 例孕妇早产发生情况及高危因素分析[J]. 中国计划生育学杂志，2023，31(3)：650-653.

[8] 洪秀，盛晓园. 早产发生率及高危因素及对围产结局的影响[J]. 中国医院统计，2019，26(3)：218-221.

[9] Vakilian K, Ranjbaran M, Khorsandi M, et al. Prevalence of preterm labor in Iran: A systematic review and meta-analysis[J]. Int J Reprod Biomed, 2015, 13(12): 743-748.

[10] Gejo NG, W/Mariam MT, Kebede BA, et al. Factors associated with preterm birth at Wachemo University Nigist Eleni Mohammed memorial hospital, southern Ethiopia: case-control study[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2021, 21(1): 35.

[11] Ouattara A, Ouedraogo CM, Ouedraogo A, et al. Factors associated with preterm birth in an urban African environment: A case-control study at the University Teaching Hospital of Ouagadougou and Saint Camille Medical Center[J]. Med Sante Trop, 2015, 25(3): 296-299.

[12] 郑保义. 世界卫生组织关于吸烟行为调查的基本原则[J]. 中国健康教育，1992(5)：2-6.

[13] 王雪茵，张小松，周敏，等. 孕期被动吸烟对妊娠并发症及妊娠结局的影响[J]. 中华疾病控制杂志，2020，24(4)：419-423.

[14] Turner C. How much alcohol is in a 'standard drink'? An analysis of 125 studies[J]. Br J Addict, 1990, 85(9): 1171-1175.

[15] 卢士军，杜松明，马冠生. “标准饮酒单位”制定的进展[J]. 卫生研究，2015，44(1)：163-166.

[16] 邵小钧，王金竹，林小臻，等. 三亚市居民食用槟榔及相关口腔疾病的流行状况调查[J]. 中国热带医学，2018，18(10)：994-998，1028.

[17] 黄丽丹. 早产胎膜早破的影响因素分析[J]. 中国社区医师，2023，39(36)：142-144.

[18] Wang L, Deng Y, Yang Y, et al. Paternal smoking and preterm birth: a population-based retrospective cohort study among non-smoking women aged 20-49 years in rural China[J]. Reprod Health, 2022, 19(1): 72.

[19] 常雪凝，李瑞珍，徐顺清. 孕妇行为生活方式与早产关系[J]. 中国公共卫生，2019，35(9)：1151-1155.

[20] 何永华，韦榕静，谭盛葵，等. 孕妇早产的社会和行为影响因素[J]. 环境与职业医学，2016，33(2)：147-151.

[21] Ko TJ, Tsai LY, Chu LC, et al. Parental smoking during pregnancy and its association with low birth weight, small for gestational age, and preterm birth offspring: a birth cohort study[J]. Pediatr Neonatol, 2014, 55(1): 20-27.

[22] Delcroix MH, Delcroix-Gomez C, Marquet P, et al. Active or passive maternal smoking increases the risk of low birth weight or preterm delivery: Benefits of cessation and tobacco control policies[J]. Tob Induc Dis, 2023, 21: 72.

[23] Hamadneh S, Hamadneh J. Active and Passive Maternal Smoking During Pregnancy and Birth Outcomes: A Study From a Developing Country[J]. Ann Glob Health, 2021, 87(1): 122.

[24] Moore E, Blatt K, Chen A, et al. Relationship of trimester-specific smoking patterns and risk of preterm birth[J]. Am J Obstet Gynecol, 2016, 215(1): 109. e1-109. e6.
[25] Aliyu MH, Lynch O, Saidu R, et al. Intrauterine exposure to tobacco and risk of medically indicated and spontaneous preterm birth[J]. Am J Perinatol, 2010, 27(5): 405-410.
[26] Delcroix-Gomez C, Delcroix MH, Jamee A, et al. Fetal growth restriction, low birth weight, and preterm birth: Effects of active or passive smoking evaluated by maternal expired CO at delivery, impacts of cessation at different trimesters[J]. Tob Induc Dis, 2022, 20: 70.
[27] 徐韶杰, 王琴. 孕妇被动吸烟与优生[J]. 中国优生与遗传杂志, 2000(3): 66-67, 60.
[28] Horta BL, Victora CG, Menezes AM, et al. Low birthweight, preterm births and intrauterine growth retardation in relation to maternal smoking[J]. Paediatr Perinat Epidemiol, 1997, 11(2): 140-151.
[29] Addila AE, Azale T, Gete YK, et al. The effects of maternal alcohol consumption during pregnancy on adverse fetal outcomes among pregnant women attending antenatal care at public health facilities in Gondar town, Northwest Ethiopia: a prospective cohort study[J]. Subst Abuse Treat Prev Policy, 2021, 16(1): 64.
[30] Terasaki LS, Schwarz JM. Effects of Moderate Prenatal Alcohol Exposure during Early Gestation in Rats on Inflammation across the Maternal-Fetal-Immune Interface and Later-Life Immune Function in the Offspring[J]. J Neuroimmune Pharmacol, 2016, 11(4): 680-692.
[31] Gundogan F, Elwood G, Mark P, et al. Ethanol-induced oxidative stress and mitochondrial dysfunction in rat placenta: relevance to pregnancy loss[J]. Alcohol Clin Exp Res, 2010, 34(3): 415-423.
[32] Romero R, Gotsch F, Pineles B, et al. Inflammation in pregnancy: its roles in reproductive physiology, obstetrical complications, and fetal injury[J]. Nutr Rev, 2007, 65(12 Pt 2): S194-S202.
[33] Dew PC, Guillory VJ, Okah FA, et al. The effect of health compromising behaviors on preterm births[J]. Matern Child Health J, 2007, 11(3): 227-233.
[34] Asp J, Bergman L, Lager S, et al. Alcohol exposure prior to pregnancy-does hazardous consumption affect placenta- and inflammatory-mediated pregnancy outcomes? A Swedish population-based cohort study[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2022, 101(12): 1386-1394.
[35] 叶长翔, 陈生宝, 王婷婷, 等. 早产危险因素的前瞻性队列研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2021, 23(12): 1242-1249.
[36] 翦新春, 张彦. 咀嚼槟榔与口腔黏膜下纤维性变及口腔癌的研究进展[J]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2011, 5(3): 229-234.
[37] 李莉, 陈巧媛. 感染和炎性反应与早产发病机制研究进展[J]. 基础医学与临床, 2018, 38(9): 1348-1351.
[38] Berger KE, Masterson J, Mascardo J, et al. The Effects of Chewing Betel Nut with Tobacco and Pre-pregnancy Obesity on Adverse Birth Outcomes Among Palauan Women[J]. Matern Child Health J, 2016, 20(8): 1696-1703.
[39] 潘明明, 张振钧, 王采玉, 等. 孕妇被动吸烟对胎儿的影响[J]. 中华妇产科杂志, 1992, 27(6): 348-350.
[40] Brink LT, Nel DG, Hall DR, et al. The Intricate Interactions between Maternal Smoking and Drinking During Pregnancy and Birthweight Z-Scores of Preterm Births[J]. J Womens Health Care Manag, 2021, 2(2): 10. 47275/2692-0948-121.
[41] Lundsberg LS, Bracken MB, Saftlas AF. Low – to – moderate gestational alcohol use and intrauterine growth retardation, low birth weight, and preterm delivery [J]. Ann Epidemiol, 1997, 7(7): 498-508.

(责任编辑:张 悦)

(上接第 665 页)

参 考 文 献

[1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA: a cancer journal for clinicians, 2018, 68(6): 394-424.
[2] Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, et al. Cancer statistics 2023[J]. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 2023, 73(1): 17-48.
[3] Qiu H, Cao S, Xu R. Cancer incidence, mortality, and burden in China: a time-trend analysis and comparison with the United States and United Kingdom based on the global epidemiological data released in 2020[J]. Cancer Commun(Lond), 2021, 41(10): 1037-1048.
[4] Bailey CE, Hu CY, You YN, et al. Increasing disparities in the age-related incidences of colon and rectal cancers in the United States, 1975-2010[J]. JAMA Surg, 2015, 150(1): 17-22.
[5] Benson AB, Venook AP, Al-Hawary MM, et al. NCCN Guidelines Insights: Rectal Cancer, Version 6. 2020[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2020, 18(7): 806-815.
[6] Huh JW, Kim HC, Kim SH, et al. Tumor regression grade as a clinically useful outcome predictor in patients with rectal cancer after preoperative chemoradiotherapy[J]. Surgery, 2019, 165(3): 579-585.
[7] Fokas E, Allgäuer M, Polat B, et al. Randomized Phase II Trial of Chemoradiotherapy Plus Induction or Consolidation Chemotherapy as Total Neoadjuvant Therapy for Locally Advanced Rectal Cancer: CAO/ARO/AIO-12[J]. J Clin Oncol, 2019, 37(34): 3212-3222.
[8] Peng YF, Yu WD, Pan HD, et al. Tumor regression grades: potential outcome predictor of locally advanced rectal adenocarcinoma after preoperative radiotherapy[J]. World J Gastroenterol, 2015, 21(6): 1851-1856.
[9] van Griethuysen JJM, Fedorov A, Parmar C, et al. Computational Radiomics System to Decode the Radiographic Phenotype[J]. Cancer Research, 77(21): e104-e107.
[10] Tan M, Le QV. EfficientNetV2: Smaller Models and Faster Training[EB/OL]. (2021-06-23)[2023-07-16]. https://arxiv.org/abs/2104.00298.
[11] Wolpert DH. Stacked generalization[J]. Neural networks, 1992, 5(2): 241-259
[12] 吴亚飞, 方亚. 机器学习方法在慢性病研究中的应用进展[J]. 中国卫生统计, 2020, 37(4): 624-628.
[13] Chen T, Guestrin C. XGBoost: A Scalable Tree Boosting System[EB/OL]. (2016-06-10)[2024-09-26]. http://arxiv.org/abs/1603.02754.
[14] Qi M. LightGBM: A Highly Efficient Gradient Boosting Decision Tree[C]// Neural Information Processing Systems. Curran Associates Inc, 2017.
[15] Friedman J, Hastie T, Tibshirani R. Additive Logistic Regression: A Statistical View of Boosting[J]. The Annals of Statistics, 2000, 28(2): 337-407.
[16] Freund Y, Schapire RE. A decision-theoretic generalization of on-line learning and an application to boosting[J]. Journal of Computer and System Sciences, 1997, 55(1): 119-139.

(责任编辑:郭海强)