·儿少卫生与妇幼保健·

海南省黎族与汉族小于胎龄儿发生情况比较

罗庆[1,2,3],梁靖[1,2],王诺[1,2],吴维佳[1,3],李文倩[1,2],樊利春[1,3]
1.海南省妇女儿童医学中心科研科,海南 海口 570312;2.海南医科大学公共卫生学院,海南 海口 571199;
3.海南医科大学儿科学院,海南 海口 571199

摘要:目的 探讨黎族与小于胎龄儿(small for gestational age, SGA)发生风险的关联性。**方法** 基于 2010—2021 年海南省出生登记系统中 1 472 940 例活产婴儿数据,采用广义线性模型分析父母汉族和黎族组合与 SGA 及不同 SGA 亚型的风险关联,并通过交互作用比较人口学特征及围产因素对该关联的影响。**结果** 父黎母黎组 SGA 发生率最高,为 22.99%,其次为父黎母汉组和母黎父汉组,分别为 17.96%和 16.22%;父汉母汉组最低,为 15.05%(P<0.001),各亚型发生率趋势与总体基本一致。调整混杂因素后,与父汉母汉相比,母黎父汉组(RR=1.041, 95%CI:1.026 ~ 1.057)、父黎母汉组(RR=1.115, 95%CI:1.094 ~ 1.136)及父黎母黎组(RR=1.385, 95%CI:1.371 ~ 1.400)发生 SGA 的风险呈阶梯式升高。相乘交互作用模型分析结果显示,父母年龄、多胎、居住地、性别、分娩医院与不同民族组合对 SGA 具有相乘交互作用(P<0.05)。**结论** 黎族可能是 SGA 的独立危险因素,需针对黎族人群制定针对性干预措施,优化围产期保健,以改善母婴健康结局。

关键词:小于胎龄儿;黎族;民族
中图分类号:R722 **文献标志码**:A **文章编号**:1003-8507(2026)01-94-06
DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202508004

Comparison of the incidence of small for gestational age between Li and Han ethnic groups in Hainan Province

LUO Qing*, LIANG Jing, WANG Nuo, WU Wei-jia, LI Wen-qian, FAN Li-chun
Department of Research Service, Hainan Women and Children's Medical Center, Haikou, Hainan 570312, China

Abstract: Objective To investigate the association between Li ethnicity and the risk of delivering small for gestational age (SGA). **Methods** Based on data from 1 472 940 live births recorded in the Hainan Provincial Birth Certificate System between 2010 and 2021, generalized linear models were employed to analyze the associations between different combinations of Han and Li parental ethnicity and the risk of SGA and its subtypes. Statistical interactions were assessed to examine the influence of demographic characteristics and perinatal factors on these associations. **Results** The SGA rate among Li parents was 22.99%, followed by Li father/Han mother (17.96%) and Han father/Li mother pairs (16.22%), all significantly higher than that of Han pairs (15.05%, P<0.001). The patterns for different SGA subtypes were generally consistent with the overall trend. Adjusted models showed a graded increase in SGA risk relative to Han pairs: Han father/Li mother (RR=1.041, 95% CI: 1.026-1.057), Li father/Han mother (RR=1.115, 95% CI: 1.094-1.136) and Li pairs (RR=1.385, 95% CI: 1.371-1.400). Multiplicative interaction models showed the association was significantly modified by parental age, multiplicity, residence, neonatal sex, and delivery hospital (P<0.05). **Conclusion** Our findings suggest that Li ethnicity may be an independent risk factor for SGA. Targeted interventions and optimized perinatal care tailored to the Li population are needed to improve maternal and infant health outcomes.

Keywords: Small for gestational age; Li ethnicity; Ethnicity

小于胎龄儿(small for gestational age, SGA)围生期面临更高的不良结局和远期并发症风险,严重影响人口素质[1]。我国少数民族 SGA 发生率普遍高于汉族[2],且黎族平均出生体重远低于其他少数民族[3]。黎族作为海南省的原住少数民族,占全省少数民族总人口的 88.03%[4]。因琼州海峡阻隔及热带岛屿气候,黎族形成独特的遗传、文化及饮食行为可能影响围产结局[5]。本研究基于 2010—2021 年海南省出生数据,比较父母均汉族与黎族家庭及汉黎混血家庭的 SGA 发生率,分析民族差异对 SGA 风险的影响,为黎族围产保健提供依据。

基金项目:海南省自然科学基金资助(821QN415,824QN399);海南省临床医学研究中心项目(LCYX202405);海南省优秀人才团队资助(QRCBT202121);海南省临床医学中心建设项目资助(QWYH202175)
作者简介:罗庆(1987—),女,硕士,主治医师,研究方向:儿童保健
通信作者:樊利春,E-mail:flc007@hainmc.edu.cn

1　资料与方法

1.1　研究对象　本研究数据来源于海南省出生医学登记信息系统。回顾性提取 2010—2021 年活产记录 1 539 569 条。排除胎龄＞42 周及父母为非汉族和黎族的婴儿后，最终纳入 1 472 940 名（95.67%）活产婴儿作为研究对象。本研究经海南省妇女儿童医学中心伦理委员会审核通过（No.22，2022.）。

1.2　定义　SGA 为出生体质量小于同胎龄同性别出生体质量第十百分位数的新生儿[6]。本研究参照由国家卫生健康委员会发布的《中国不同出生胎龄新生儿出生体重的百分位参照标准表》进行诊断[6]。重度 SGA 为出生体质量小于同胎龄同性别第三百分位数的新生儿[7]。根据出生胎龄，将 SGA 分为早产 SGA（出生胎龄＜37 周）、足月 SGA（出生胎龄≥37 周）。基于数据可得性并参考 2020 年中国不同出生胎龄新生儿重量指数参考标准[8]，本研究采用重量指数进行体型分类：重量指数＞参照标准第 10 百分位为匀称型 SGA（disproportionate or asymmetric growth restriction，AGR）。

$$\text{计算公式：重量指数} = \frac{\text{出生体重(kg)}}{\text{出生身长(m)}^3}\ [9]$$

1.3　统计学分析　采用 R 4.4.3 软件进行统计分析。分类变量以频数（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验，两两比较采用 Bonferroni 校正检验。本研究采用广义线性模型下的泊松回归（family = Poisson, link = “log”）来分析父母民族组合与 SGA 亚型之间的关联。为修正潜在过离散或模型设定偏误所导致的标准误低估，所有分析均使用了稳健标准误。父母民族组合被定义为四个类别：父汉母汉、母黎父汉、父黎母汉和父黎母黎。通过相乘交互作用检验评估新生儿性别、多胎妊娠、居住地、分娩医院、父母年龄对不同汉黎民族组合与 SGA 发生风险的关联性。所有检验为双侧，显著性水平设为 α=0.05。

2　结　果

2.1　研究对象的基本情况　本研究共纳入 1 472 940 例活产儿，父亲平均年龄为（29.97 ± 6.07）岁，母亲平均年龄为（27.24 ± 5.37）岁。其中男婴居多，占 54.47%；父母年龄主要集中在 20 ~ 40 岁，其中母亲≥20 ~ 35 岁占 83.97%，父亲≥22 ~ 40 岁占 87.55%。足月儿占 94.32%，胎方位以左枕前位为主，占 92.65%。在非三甲医院分娩的占 83.54%，城乡分布接近 1∶1。见表 1。

表 1　海南省活产新生儿父母不同汉黎民族组合的基本情况［n=1 472 940，n（%）］

Table 1　Baseline characteristics of Hainan neonates by parental ethnic combination［n=1 472 940，n（%）］

变量	总体 (n=1 472 940)	父汉母汉 (n=1 171 737)	母黎父汉 (n=96 450)	父黎母汉 (n=57 379)	父黎母黎 (n=147 380)
性别					
男	803 824(54.57)	641 943(54.79)	52 185(54.11)	31 088(54.18)	78 608(53.34)
女	669 116(45.43)	529 788(45.21)	44 265(45.89)	26 291(45.82)	68 772(46.66)
母亲年龄（岁）					
＜20	86 935(5.90)	63 645(5.43)	5 983(6.20)	4 579(7.98)	12 728(8.64)
≥20 ~ 35	1 236 823(83.97)	988 331(84.35)	80 440(83.40)	48 111(83.85)	119 941(81.38)
≥35	149 182(10.13)	119 755(10.22)	10 027(10.40)	4 689(8.17)	14 711(9.98)
父亲年龄（岁）					
＜22 岁	77 936(5.29)	57 435(4.90)	5 215(5.41)	3 705(6.46)	11 581(7.86)
≥22 ~ 40	1 289 491(87.55)	1 029 910(87.90)	83 026(86.08)	50 189(87.47)	126 366(85.74)
≥40	105 513(7.16)	84 386(7.20)	8 209(8.51)	3 485(6.07)	9 433(6.40)
是否多胎					
否	1 437 282(97.58)	1 142 535(97.51)	94 274(97.74)	56 026(97.64)	144 447(98.01)
是	33 852(2.30)	27 588(2.35)	2 103(2.18)	1 313(2.29)	2 848(1.93)
缺失值	1 806(0.12)	1 608(0.14)	73(0.08)	40(0.07)	85(0.06)
居住地					
城镇	708 463(48.10)	582 699(49.73)	49 646(51.47)	28 039(48.87)	48 079(32.62)
农村	663 295(45.03)	492 877(42.06)	46 140(47.84)	25 152(43.83)	99 126(67.26)
缺失值	101 182(6.87)	96 155(8.21)	664(0.69)	4 188(7.30)	175(0.12)
分娩医院					
非三甲	1 230 436(83.54)	960 732(81.99)	82 057(85.08)	50 298(87.66)	137 349(93.19)
三甲	240 698(16.34)	209 391(17.87)	14 320(14.85)	7 041(12.27)	9 946(6.75)
缺失值	1 806(0.12)	1 608(0.14)	73(0.08)	40(0.07)	85(0.06)
孕周					
足月	1 389 276(94.32)	1 106 452(94.43)	90 472(93.80)	54 080(94.25)	38 272(93.81)
早产	83 664(5.68)	65 279(5.57)	5 978(6.20)	3 299(5.75)	9 108(6.18)
胎方位					
左枕前位	1 364 686(92.65)	1 087 024(92.77)	89 654(92.95)	52 981(92.34)	135 027(91.62)
其他	81 650(5.54)	60 910(5.20)	5 413(5.61)	3 824(6.66)	11 503(7.80)
缺失值	26 604(1.81)	23 797(2.03)	1 383(1.43)	574(1.00)	850(0.58)

2.2 父母不同汉黎民族组合的 SGA 及其亚型发生率比较 结果表明，不同父母民族组合的 SGA 发生率存在显著差异。父黎母黎组 SGA 发生率为 22.99%，显著高于父母单方黎族组（父黎母汉组：17.96%；母黎父汉组：16.22%），且均高于父汉母汉组的 15.05%，差异有统计学意义（$P<0.001$）。这种关联在 SGA 亚型（足月 SGA、SGR、AGA、重度 SGA、非重度 SGA）中均存在，在父母单方为黎族组别中，除早产 SGA 亚组外，父黎母汉组的各 SGA 亚型发生率均高于母黎父汉组（$P<0.001$）。见表 2。

表 2 不同汉黎民族组合的 SGA 亚型发生情况[n=1 472 940，n(%)]

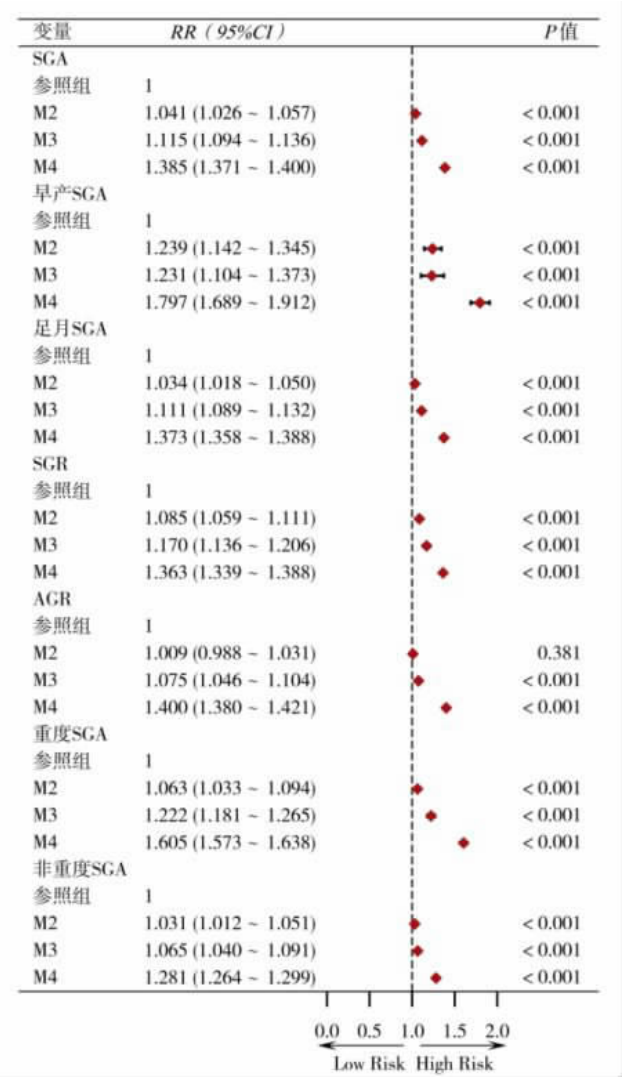
Table 2 Distribution of SGA subgroups among parental ethnic combinations [n=1 472 940, n(%)]

组别	SGA	孕周分类		体型分类		严重程度分类	
		早产 SGA	足月 SGA	SGR	AGR	重度 SGA	非重度 SGA
父汉母汉	176 305(15.05)[a]	6 363(0.54)[a]	169 942(14.50)[a]	77 756(6.64)[a]	98 549(8.41)[a]	54 859(4.68)[a]	121 446(10.36)[a]
母黎父汉	15 644(16.22)[b]	634(0.66)[b]	15 010(15.56)[b]	6 984(7.24)[b]	8 660(8.98)[b]	5 013(5.20)[b]	10 631(11.02)[b]
父黎母汉	10 307(17.96)[c]	366(0.64)[b]	9 941(17.33)[c]	4 585(7.99)[c]	5 722(9.97)[c]	3 584(6.25)c	6 723(11.72)[c]
父黎母黎	33 883(22.99)[d]	1 269(0.86)[c]	32 614(22.13)[d]	13 586(9.22)[d]	20 297(13.77)[d]	12 607(8.55)[d]	21 276(14.44)[d]
合计	236 139(16.03)	8 632(0.59)	227 507(15.45)	102 911(6.99)	133 228(9.05)	76 063(5.16)	160 076(10.87)
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注：括号内数字为发生率(%)；不同上标字母表示其列发生率组间两两比较有显著差异(Bonferroni 校正)，相同字母表示无统计学差异。

2.3 不同汉黎民族组合和 SGA 发生之间的关联分析 结果显示，与父汉母汉组相比，其他民族组合的 SGA 发生风险均显著升高，呈现明显的梯度递增趋势。母黎父汉组风险 RR=1.041（95%CI：1.026～1.057），父黎母汉组风险 RR=1.115（95%CI：1.094～1.136），父黎母黎组风险 RR=1.385（95%CI：1.371～1.400）。除早产 SGA（母黎父汉组 RR=1.239；父黎母汉组 RR=1.231）外，这种关联在所有 SGA 亚型中均存在。见图 1。

2.4 不同汉黎民族组合与 SGA 风险关联的相乘交互作用分析 结果显示，农村地区父黎母黎组合的 SGA 风险（RR=1.615）显著高于城镇地区（RR=1.504）；多胎妊娠黎族组合的 SGA 风险（RR=2.684）显著高于单胎妊娠（RR=1.389）；男婴父黎母黎组合的 SGA 风险（RR=1.421）显著高于女婴（RR=1.317）；三甲医院分娩父黎母黎组合的 SGA 风险（RR=1.056）显著低于非三甲医院分娩（RR=1.387）。见图 2。



注：M1（参照组：父汉母汉组）、M2（母黎父汉组）、M3（父黎母汉组）、M4（父黎母黎组）；所有模型均调整了性别、是否多胎、胎方位、父母年龄、居住地及分娩医院。

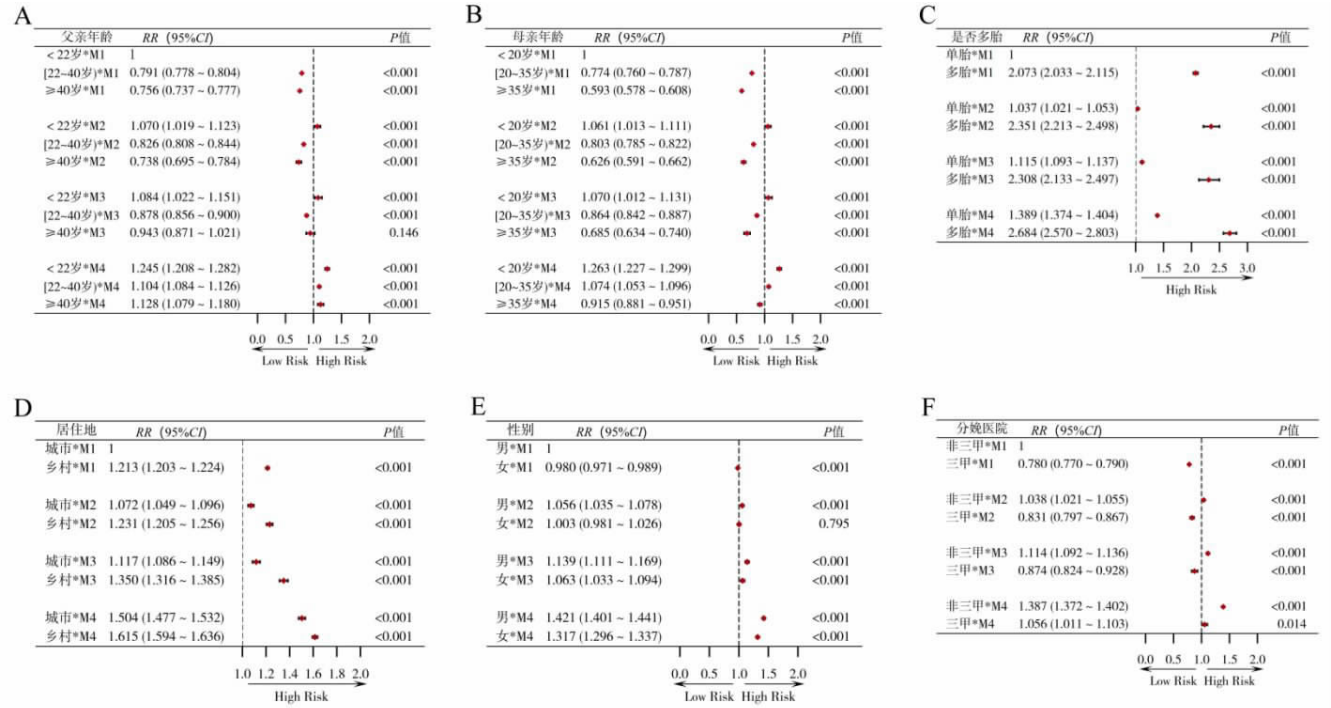
图 1 不同父母汉黎民族组合与 SGA 亚型的关联分析

Figure 1 Association of parental Han-Li ethnicity with SGA subtypes

3 讨 论

在不同遗传背景下，胎儿的生长潜力存在显著差异。海南黎族作为我国少数民族之一，其 SGA 的发生情况及影响因素尚不明确。深入探究黎族对 SGA 发生率的影响，对降低该地区 SGA 发生率及改善不良结局具有重要意义。

本研究首次在省级大规模人群中系统揭示黎族与 SGA 风险的关系，父母均为黎族的新生儿 SGA 风险最高，显著高于父母单方为黎族的混合家庭及汉族家庭。这一关联在调整多重混杂因素后依然稳健，提示黎族可能是独立于常规社会经济学变量的 SGA 危险因素。



注：A 调整了性别、是否多胎、胎方位、母亲年龄、分晚医院及居住地；B 调整了性别、是否多胎、胎方位、父亲年龄、分娩医院及居住地；C 调整了性别、胎方位、父亲年龄、母亲年龄、分娩医院及居住地；D 调整了性别、是否多胎、胎方位、父亲年龄、母亲年龄及分娩医院；E 调整了居住地、是否多胎、胎方位、父亲年龄、母亲年龄及分娩医院；F 调整了居住地、性别、是否多胎、胎方位、父亲年龄及母亲年龄。

图 2　父母年龄、多胎、居住地、性别、分娩医院与不同民族组合对 SGA 的相乘交互作用

Figure 2　The multiplicative interaction between parental age, multiple birth, residence, neonatal sex, delivery hospital and ethnic group on small for gestational age

从遗传因素来看，海南黎族作为长期生活在热带岛屿环境的隔离人群，其 *FADS*1 基因 rs174547 的 C 等位基因和 rs174540 的 T 等位基因频率显著较高[5]，这两个等位基因均与 *FADS*1 的下调相关，可能导致内源性长链多不饱和脂肪酸（LC-PUFA）的合成能力下降。日本母婴队列研究发现[10]，当母婴双方均为 CC 基因型时，会对胎儿头围与胎盘重量产生协同性负向影响，而母体膳食 n-3 PUFA 摄入则可部分补偿这一遗传缺陷，这提示 SGA 发生风险的升高可能源于遗传易感性与营养因素的交互作用。此外，黎族人群乙肝、地中海贫血和葡萄糖 -6- 磷酸脱氢酶缺乏症（glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency，G6PD）等疾病发病率方面均显著高于汉族及全国平均水平[11-14]，可能协同加剧胎盘功能异常，共同增加 SGA 风险[15-17]。值得注意的是，父系黎族遗传因素对 SGA 发生的影响可能超过母系，可能与黎族男性平均身高、体重低于汉族[18-19]，导致胎儿生长潜力较低有关。研究现察到，单胎妊娠中父黎母汉 SGA 发生风险高于母黎父汉，这可能与黎族男性平均身高体重较黎族女性更低于汉族，导致胎儿生长潜力较低有关[18-19]，也可能与父系基因多态性和疾病易感性的独特作用有关[10,20]。在不同民族组合中，男性胎儿的 SGA 风险普遍高于女性，尤其在父黎母汉与父母均为黎族的组合中差异最为显著。这可能与男性胎儿因性染色体遗传易感性，在黎族家庭中更易受遗传代谢病等疾病影响，且母体免疫调节差异可能加剧胎盘功能脆弱性相关[21]。

环境因素与遗传背景存在显著交互作用。本研究发现，农村地区黎族家庭的 SGA 风险显著高于城镇，凸显出医疗资源可及性的关键影响。在三甲医院分娩是 SGA 的保护因素，其原因可能并非源于分娩过程本身，而更多得益于孕妇在孕期内持续获得系统、规范的产前检查及科学的营养指导。黎族聚居区多位于山地丘陵，经济发展滞后[22-23]，导致孕期保健服务覆盖不足，女性文化程度普遍偏低[24]，营养认知水平较低[25]。具体表现为黎族孕妇贫血患病率（17.13%）为汉族 2.1 倍[26]，维生素 A 缺乏率高达 70%[27]，炎热气候下，以稀饭为主[28]的低营养密度饮食模式可能进一步恶化胎儿供能[29-30]。这些环境劣势与遗传易感性形成叠加效应，这种效应在多胎妊娠中尤为显著，导致风险增加进一步印证了生物与环境压力的协同放大。同时，黎族存在早婚早育传统，年轻父母生理心理尚未完全成熟，加之缺乏稳定经济支持和适当医疗保健，孕期管理能力较弱，显著增加 SGA 发生风险[31-32]。尽管生育年龄随社会发展有所推迟，但其低龄生育率仍高于汉族[33]。此外，年轻父母则可能因生殖系

统发育未完全成熟、社会支持不足或营养状况欠佳，导致类似的妊娠风险[31-32]。20～35 岁及＞35 岁父母通常经济基础更稳定，能获得更系统优质的产前保健，可在相当程度上减轻高龄对妊娠结局的负面影响。然而，在涉及黎族的组合中，这种保护模式被削弱或改变。提示黎族背景可能部分抵消了因年龄增长带来的生理成熟性与经济稳定性优势。

本研究发现黎族遗传背景与环境因素的叠加效应可能增加 SGA 发生风险，尤其是父母均为黎族的新生儿。这可能与基因的选择性变化及其他遗传因素相关，同时受到饮食结构和社会经济条件等环境因素的叠加影响。为降低 SGA 发生率，针对海南黎族地区 SGA 高发因素，提出以下干预措施和政策建议：首先，加强农村健康教育活动，提高黎族家庭对孕期保健和早产预防的重视程度，鼓励孕妇定期产检，减少高危妊娠行为。其次，针对黎族聚居地区，优先改善医疗资源分配，提高三甲医院的覆盖率和可及性，确保孕妇能够获得高质量的孕期保健服务。最后，针对父母均为黎族的家庭，加强孕期监测和干预，尤其是对 SGA 发生风险较高的孕妇，提供个性化的健康管理服务。

本研究存在一定局限性。一是，研究设计基于回顾性队列，尽管已对多项关键协变量进行了调整。且由于数据的限制，缺乏关于新生儿父母教育水平、孕期具体营养摄入、职业环境暴露等详细信息的系统记录，模型中可能存在残余混杂，从而对 SGA 发生风险的解释产生一定偏倚。二是，父母民族分类主要依赖自我报告，且仅划分为四种类别组合，未能进一步考虑民族融合中的代际差异、文化认同程度等社会文化维度，这些因素亦可能对 SGA 风险产生影响。尽管如此，我们通过一致性分析验证了主要结果的稳健性。但本研究亦具有重要优势，包括覆盖全省的大样本量、长达十二年的观察时间，首次系统揭示了黎族与 SGA 风险的关联，为该地区 SGA 防控及民族健康差异研究提供了关键基线证据，对今后开展更具针对性的前瞻性研究及制定精准妇幼健康政策具有重要参考价值。未来需采用更细致的不同汉黎民族组合指标，结合多组学技术开展前瞻性队列研究，深度解析黎族人群 SGA 的分子标志物，从基因层面揭示黎族与 SGA 发生风险的遗传机制，并通过质性研究挖掘黎族文化习俗对 SGA 的影响，为制定贴合黎族文化特点的“文化敏感型”干预措施提供证据。

本研究揭示了黎族与 SGA 发生风险的关联不仅具有稳定的流行病学证据支持，更存在明确的生物学与社会学因素，对制定基于民族敏感性的产前保健方案、优化民族聚居区围产期资源配置等精准公共卫生策略以及改善黎族母婴健康结局提供科学依据。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] Chen F, Li DZ. Born small-for-gestational age: not just smaller[J]. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology : the Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, 2023, 62(3): 449-450.

[2] 曾婷，张亚钦，李红辉，等. 13571 例新生儿体格发育现状分析[J]. 中国实用儿科杂志，2013，28(10)：774-778.
Zeng T, Zhang YQ, Li HH, et al. Analysis of the physical development of 13571 neonates [J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2013, 28(10): 774-778.(In Chinese)

[3] 黄小云，朱元方，刘惠龙，等. 中国 11 市 14 个民族单胎儿出生体重研究[J]. 中国当代儿科杂志，2022，24(11)：1219-1225.
Huang XY, Zhu YF, Liu HL, et al. Birth weights of singleton neonates of 14 Chinese ethnic groups in 11 cities of China [J]. Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2022, 24 (11): 1219-1225.(In Chinese)

[4] 海南省统计局. 《海南统计年鉴—2024》[EB/OL]. [2025-11-20]. https://stats.hainan.gov.cn/tjj/tjsu/ndsj/2024/18gb_list.html.
Hainan Provincial Bureau of Statistics. Hainan Statistical Yearbook 2024 [EB/OL]. [2025-11-20]. https://stats.hainan.gov.cn/tjj/tjsu/ndsj/2024/18gb_list.html.

[5] Chen H, Lin R, Lu Y, et al. Tracing Bai-Yue ancestry in aboriginal Li People on Hainan island [J]. Molecular Biology and Evolution, 2022, 39(10): msac210.

[6] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 不同胎龄新生儿出生时生长评价标准 [EB/OL]. [2025-11-20]. https://www.nhc.gov.cn/fzs/c100048/202208/c1a0aec21a0f43ef9f10d3d0847f62c9/files/1733124671172_44481.pdf.
National Health Commission of The People's Republic of China. Growth assessment standards for neonates at birth of different gestational ages [EB/OL]. [2025-11-20]. https://www.nhc.gov.cn/fzs/c100048/202208/c1a0aec21a0f43ef9f10d3d0847f62c9/files/1733124671172_44481.pdf.(In Chinese)

[7] Van roekel M, Verhoeven CJ, Kamphof HD, et al. Unisex and Sex-Specific prescriptive fetal growth charts for improved detection of Small-for-Gestational-Age babies in a Low-Risk population: a post hoc analysis of a Cluster-Randomized study [J]. Fetal Diagnosis and Therapy, 2024, 51(6): 571-582.

[8] 宗心南，李辉，张亚钦，等.中国不同出生胎龄新生儿体重身长比、体质指数和重量指数的参照标准及生长曲线 [J].中华儿科杂志，2021, 59(3) : 181-188.
Zong Xinnan, Li Hui, Zhang Yaqin, et al. Reference standards and growth curves of weight-length ratio, body mass index, and ponderal index for Chinese newborns of different gestational ages [J]. Chinese Journal of Pediatrics, 2021, 59(3): 181-188.(In Chinese)

[9] 郭翀，葛品，陈津津.不同类型小于胎龄儿的生长发育比较. 国际儿科学杂志，2016，43(03):226-229.
Guo Chong, Ge Pin, Chen Jinjin. Comparison of growth and development in different types of small for gestational age infants [J]. International Journal of Pediatrics, 2016, 43(3): 226-229.

[10] Nita R, Kawabata T, Kagawa YS, et al. Association of birth outcomes with maternal and infant FADS1 rs174547 genotypes in Japanese

participants [J]. Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids, 2025, 206: 102683.

[11] 胡俊杰,文书,李凌云,等. 海南黎族中学生地中海贫血流行现状及罕见基因型研究[J]. 广东医学,2018,39(10):7.
Hu JJ, Wen S, Li LY, et al. Prevalence status and rare genotypes detection of thalassemia in Hainan Li nationality [J]. Guangdong Medical Journal, 2018, 39(10): 7.(In Chinese)

[12] 孔令婉,曹霞,黄翠敏,等. 2016-2020 年海南省孕产妇乙型病毒性肝炎感染现状[J].中国预防医学杂志,2021,22(10):808-810.
Kong LW, Cao X, Huang CM, et al. Prevalence of hepatitis b virus infection in pregnant women in Hainan Province, 2016-2020 [J]. China Preventive Medicine, 2021, 22(10): 808-810.(In Chinese)

[13] 赵振东,王洁. 海南省新生儿葡萄糖 -6- 磷酸脱氢酶缺乏症发生情况及基因突变分析研究[J]. 中国全科医学,2020,23(6):5.
Zhao ZD, Wang J. Study on the incidence and gene mutation analysis of glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency in neonates in Hainan province [J]. Chinese Journal Of General Practice, 2020, 23 (6): 5.(In Chinese)

[14] 郑徽,梁晓峰,崔富强,等. 我国育龄期妇女乙型肝炎病毒表面抗原及 e 抗原流行现状分析[J]. 中国疫苗和免疫,2010,(6):4.
Zheng H, Liang XF, Cui FQ, et al. Staus of the hepatitis b virus surface antigen and e antigen prevalence among reproductive women In China [J]. Chinese Journal Of Vaccines And Immunization, 2010, (6): 4.(In Chinese)

[15] Iyer NS, Mossayebi MH, Gao TJ, et al. Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency as a cause for nonimmune hydrops fetalis and severe fetal anemia: A systematic review [J]. Molecular Genetics & Genomic Medicine, 2024, 12(7): e2491.

[16] Ruangvutilert P, Phatihattakorn C, Yaiyiam C, et al. Pregnancy outcomes among women affected with thalassemia traits [J]. Archives of Gynecology and Obstetrics, 2023, 307(2): 431-438.

[17] 王静,闫涛涛,冯亚丽,等. 母亲 HBV DNA 载量对宫内传播及胎儿宫内窘迫的影响[J].中华肝脏病杂志,2022,30(8):873-878.
Wang J, Yan TT, Feng YL, et al. The effect of maternal HBV DNA levels on HBV intrauterine transmission and fetal distress[J]. Chinese Journal of Hepatology, 2022, 30(8): 873-878.(In Chinese)

[18] 李咏兰,郑连斌,金丹. 黎族的体成分与体质特征[J]. 人类学学报,2019,38(1):11.
Li YL, Zheng LB, Jin D. An analysis of body composition and physical features of Li people [J]. Acta Anthropologica Sinica, 2019, 38(1): 11.(In Chinese)

[19] 孙兆霞,程辉,吴德野. 中国汉族青年体型在中国地理区域中的划分[J]. 解剖学杂志,2018,41(4):434-439, 451.
Sun ZX, Cheng H, Wu DY. Somatotype of young People of Han nationality in Chinese geographic region [J]. Chinese Journal of Anatomy, 2018, 41(4): 434-439, 451.(In Chinese)

[20] Palatnik A, Garacci E, Walker RJ, et al. The association of paternal race and ethnicity with adverse pregnancy outcomes in a contemporary U.S. cohort[J]. American Journal of Perinatology, 2021, 38(7): 698-706.

[21] Broere-Brown ZA, Adank MC, Benschop L, et al. Fetal sex and maternal pregnancy outcomes: a systematic review and Meta-Analysis[J]. Biology of Sex Differences, 2020, 11(1): 26.

[22] 吴喜悦. 乡村从脱贫攻坚到乡村振兴的推进路径——以海南少数民族为例[J]. 农村经济与科技,2023,34(8):5-7, 22.
Wu XY. The advancement path from poverty alleviation to rural revitalization in rural areas—Taking Hainan ethnic minorities as an example [J]. Rural Economy and Science-Technology, 2023, 34(8): 5-7, 22.(In Chinese)

[23] 张书荣. 海南省中部少数民族地区贫困原因的探讨[J]. 北方经贸,2019,(1):51-55.
Zhang SR. Exploration on the causes of poverty in ethnic minority areas of central Hainan province [J]. Northern Economy and Trade, 2019, (1): 51-55.(In Chinese)

[24] 陈林. 中国海南黎族农村女性就业问题研究[D]. 北京:首都经济贸易大学,2019.
Chen L. Research on employment issues of rural women in the Li ethnic minority of Hainan, China [D]. Beijing: Capital University of Economics and Business, 2019.(In Chinese)

[25] 张帆,蔡庆雄,易聪,等. 海南黎族地区农村孕妇营养知识调查及影响因素分析[J]. 现代预防医学,2009,36(10):2.
Zhang F, Cai QX, Yi C, et al. Investigation on nutrition knowledge and analysis of influencing factors among rural pregnant women in Li ethnic areas of Hainan [J]. Modern Preventive Medicine, 2009, 36 (10): 2.(In Chinese)

[26] 佴静,徐国栋,张瑞娜,等. 海南省汉族和黎族人群贫血的患病率[J]. 基础医学与临床,2016,36(10):5.
Nai J, Xu GD, Zhang RN, et al. Prevalence of anemia in Han and Li people in Hainan province [J]. Chinese Journal Of Basic Medicine And Clinical Sciences, 2016, 36(10): 5.(In Chinese)

[27] 方桂红,程莉,易聪,等. 海南黎族农村孕妇血清维生素 A 营养状况调查[J]. 现代预防医学,2013,40(9):3.
Fang GH, Cheng L, Yi C, et al. Investigation on nutritional status of vitamin A on pregnant women of Li nationality in Hainan[J]. Modern Preventive Medicine, 2013, 40(9): 3.(In Chinese)

[28] 呼和.浅谈海南黎族乡村文化建设[J].文化产业,2020,(8):137-139.
Hu H. Brief discussion on rural cultural construction of Li ethnic group in Hainan[J]. Culture Industry, 2020, (8): 137-139.(In Chinese)

[29] Tao Y, Kang J, Liu J, et al. Association of low birthweight and small for gestational age with maternal ferritin levels: a retrospective cohort study in China[J]. Frontiers In Nutrition, 2022, 9: 1002702.

[30] 毛宝宏,王燕侠,李静,等. 孕期膳食铁及维生素 A 摄入水平对低出生体质量儿的影响研究[J]. 中国预防医学杂志,2020,21(8):884-890.
Mao BH, Wang YX, Li J, et al. The impact of dietary vitamin A and Iron intake during pregnancy on low birth weight infant [J]. China Preventive Medicine, 2020, 21(8): 884-890.(In Chinese)

[31] Maheshwari MV, Khalid N, Patel PD, et al. Maternal and neonatal outcomes of adolescent pregnancy: a narrative review [J]. Cureus, 2022, 14(6): e25921.

[32] Welch C, Wong CK, Lelijveld N, et al. Adolescent pregnancy is associated with child undernutrition: Systematic review and meta-analysis[J]. Maternal & Child Nutrition, 2024, 20(1): e13569.

[33] 童玉英. 社会性别视角下的黎族农民生育观——基于对海南省头塘村的田野调查[J]. 云南民族大学学报:哲学社会科学版,2014,31(3):88-93.
Tong YY. Li farmers' reproduction concept in a gender perspective: A case study of Toutang Village of Hainan Province [J]. Journal of Yunnan Nationalities University (Social Sciences Edition), 2014, 31 (3): 88-93.(In Chinese)

收稿日期:2025-08-01