

新生儿早产、低出生体重及小于胎龄的危险因素

沈忠周¹ 王雅文¹ 马帅¹ 湛永乐¹ 吴散散¹ 冯雅慧¹ 蔡姝雅¹ 马良坤² 江宇¹
代表“中国孕产妇队列研究·协和”项目协作组

¹中国医学科学院北京协和医学院公共卫生学院流行病与卫生统计学系,北京100730;
²中国医学科学院北京协和医院妇产科,北京100730

通信作者:江宇, Email:jiangyu@pumc.edu.cn; 马良坤, Email:maliangkun@pumch.cn

【摘要】 目的 研究早孕期相关暴露因素与新生儿早产、低体重及小于胎龄的关系。方法 选取“中国孕产妇队列研究·协和”项目于2017年7月25日至2018年7月24日入组并于2018年12月31日前分娩且符合纳入标准的3 172例孕妇为研究对象,使用二分类logistic回归分析对早孕期相关暴露因素与新生儿不良分娩结局的关系进行统计分析。结果 新生儿早产、低体重及小于胎龄的发生率分别为4.76%、3.53%、5.74%。在早产方面,北方孕妇和孕期增重是早产的保护因素,而胎膜早破、妊娠期高血压、1~3年内有口腔检查或治疗、家庭人口为3~4人是早产的危险因素。在低出生体重方面,孕期增重和食用奶及奶制品是低出生体重的保护因素,而胎膜早破、妊娠期高血压、工作久坐时间>6 h、1~3年内有口腔检查或治疗、被动吸烟等是低出生体重的危险因素。在小于胎龄方面,女婴、被动吸烟、食用花生油及口味偏淡是小于胎龄的危险因素,而补充叶酸是小于胎龄的保护因素。结论 新生儿早产、低体重及小于胎龄的影响因素是多因素的,应针对相关危险因素采取有针对性的预防和干预措施以降低新生儿不良出生结局的发生风险。

【关键词】 早产儿; 低出生体重儿; 小于胎龄儿; 危险因素

基金项目:中国医学科学院医学与健康科技创新工程(2016-I2M-1-008)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.09.020

Risk factors for preterm birth, low birth weight and small for gestational age: a prospective cohort study

Shen Zhongzhou¹, Wang Yawen¹, Ma Shuai¹, Zhan Yongle¹, Wu Sansan¹, Feng Yahui¹, Cai Shuya¹, Ma Liangkun², Jiang Yu¹, for the Chinese Pregnant Women Cohort Study-Peking Union Medical College Collaborative Group

¹Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100730, China; ²Department of Obstetrics and Gynecology, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100730, China
Corresponding authors: Jiang Yu, Email:jiangyu@pumc.edu.cn; Ma Liangkun, Email:maliangkun@pumch.cn

【Abstract】 Objective To study the relationship between exposure factors in early pregnancy and preterm birth (PB), low birth weight (LBW) and small for gestational age (SGA) of neonates. **Methods** A total of 3 172 pregnant women who were enrolled in the project of Chinese Pregnant Women Cohort Study-Peking Union Medical College (CPWCS-PUMC) from July 25, 2017 to July 24, 2018 and delivered before December 31, 2018 were selected as subjects in this study. The relationship between exposure factors in early pregnancy and adverse outcomes of neonatal delivery was analyzed by using binary logistic regression analysis. **Results** The incidence rates of PB, LBW and SGA were 4.76%, 3.53% and 5.74%, respectively. In terms of PB, the analysis results showed that the gestational weight gain (GWG) and living in northern China were protective factors, while premature rupture of membranes, gestational hypertension, dental examination or treatment within 1-3 years and family with 3-4 members were risk factors. In the respect of LBW, GWG and daily consumption of milk and dairy products were the protective factors, while premature rupture of membranes, gestational hypertension, sedentary working time more than 6 hours, dental examination or treatment within 1-3 years and passive smoking were risk factors. For SGA, baby girl, passive smoking, peanut oil consumption and unsalted taste were risk factors, while folic acid supplementation was protective

factor. **Conclusion** The risk factors for PB, LBW and SGA were multifactorial, and relevant specific measures should be taken to reduce the occurrence of adverse neonatal outcomes.

【Key words】 Preterm birth; Low birth weight; Small gestational age; Risk factor

Fund program: Medical and Health Science Innovation Project, Chinese Academy of Medical Sciences (2016-I2M-1-008)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.09.020

常见的新生儿不良出生结局主要有新生儿早产、低出生体重及小于胎龄。早产是指满 28 孕周, 不满 37 孕周分娩的新生儿; 低出生体重儿是指新生儿分娩时体重 < 2500 g; 小于胎龄儿是指新生儿出生体重低于同胎龄应有体重 P_{10} [1]。新生儿早产、低体重及小于胎龄可能会给新生儿的健康带来影响, 如早产可能会对早产儿神经系统和心理行为的发育产生影响导致脑瘫或认知功能发育障碍的发生 [2]。而低出生体重儿和小于胎龄儿如果后期追赶生长未达标也可能对后期神经系统及心理行为的发育产生影响 [3-4], 而且新生儿早产、低体重及小于胎龄也会对新生儿后期体格等的发育产生影响, 如成年期身高低于同龄人平均身高 [5]。另外, 可能还会增加胰岛素抵抗及冠心病的发生风险及增加成年期相关疾病的发生风险 [6-7]。母婴队列主要针对围生期各种暴露因素对妊娠结局及子代短期和长期的影响, 母婴队列在母婴健康相关研究中具有不可替代的作用 [8]。本研究以前瞻性队列研究的设计形式对新生儿早产、低体重及小于胎龄可能的影响进行研究, 以期对母婴保健提供相关的证据支持。

对象与方法

1. 研究对象: 来源于“中国孕产妇队列研究·协和”项目。该项目是前瞻性队列研究, 研究对象来自 15 个省(自治区、直辖市)的 24 家医院。纳入标准: ①中国国籍; ② ≤ 13 孕周; ③在该医院建档的孕妇; ④有条件进行规律产检; ⑤会使用手机填写电子问卷; ⑥签署知情同意书。排除标准: ① > 13 孕周; ②不能规律产检; ③不能长期在当地居住的流动人口; ④有妊娠禁忌症者。本次研究对象仅对单胎结局进行研究。

2. 纳入情况: 选取“中国孕产妇队列研究·协和”项目的部分数据。2017 年 7 月 25 日至 2018 年 7 月 24 日入组并于 2018 年 12 月 31 日前分娩的孕妇, 整理后共得到符合条件的研究对象 3 172 例。

3. 研究内容: 新生儿出生是否为早产、低体重的判定标准是以孕妇出院病例记录的孕周和新生儿出生体重为依据, 小于胎龄儿的判定标准参考朱丽等 [9] 的研究。孕前 BMI (kg/m^2) = 孕前体重 (kg) / 身

高的平方 (m^2), 按照我国成年人体重的判断标准分为 4 类 [10]: 低体重 (< 18.5)、正常体重 ($18.5 \sim$)、超重 ($24.0 \sim$) 和肥胖 (≥ 28.0)。孕期增重是指怀孕期间体重的增加量等于分娩时体重减去孕前体重 (kg), 分为 < 10.0 、 $10.0 \sim$ 、 $16.0 \sim$ 、 ≥ 20.0 kg 4 个亚层。牙科检查/治疗是指去医院对口腔进行检查或者治疗, 如洗牙、拔牙等; 被动吸烟是指不吸烟者在 1 周内 ≥ 1 d 的时间吸入吸烟者呼出的烟雾 ≥ 15 min/d; 深色蔬菜是指深绿色、红色、桔红色、紫红色蔬菜, 如菠菜、芹菜叶、空心菜、西红柿、胡萝卜、红苋菜、紫甘蓝等。久坐时间是指孕妇在工作期间处于坐姿的工作时间。研究内容为对早孕期孕妇相关暴露资料的问卷调查及新生儿不良出生结局的收集。

4. 统计学方法: 采用 Excel 2007 和 SPSS 25.0 软件对数据进行整理和分析。对计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 计数资料采用百分比 (%) 表示。多因素分析使用二分类 logistic 回归模型进行分析, 采用逐步回归法对变量进行筛选。检验水准 $\alpha = 0.05$, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本特征: 共纳入单胎孕妇 3 172 人, 汉族占 97.16%, 年龄 (28.94 ± 4.62) 岁, 以 24 ~ 岁组为主 (46.43%); 文化程度以大学为主 (56.24%); 无业人员最多 (29.29%); 家庭常住人口中以 3 ~ 人为主, 占 45.11%; 东、中、西部的占比分别为 43.73%、31.40%、24.87%; 南、北地区占比分别为 36.03%、63.97%; 农村户籍最多, 占 57.57%; 孕前正常 BMI 孕妇最多, 占 65.01%, 其次为超重 (17.53%)、低体重 (13.24%) 及肥胖 (4.22%); 孕期增重以 10.0 ~ 15.9 kg 最多, 占 37.70%。见表 1。

2. 影响因素的多因素分析:

(1) 早产: 从多因素分析结果显示, 北方孕妇发生早产的风险低于南方 ($OR = 0.56$, $95\%CI: 0.35 \sim 0.91$)。孕期增重是早产的保护因素, 随着孕期增重的增加孕妇发生早产的风险是逐渐降低的; 而胎膜早破和妊娠期高血压则是早产的危险因素。见表 2。

(2) 低出生体重: 多因素分析结果显示, 孕期增重是低出生体重的保护因素, 且随着孕期增重的

表1 3 172例孕妇基本特征

特征	人数	百分比 (%)	特征	人数	百分比 (%)
民族			个人年收入(万元)		
汉	3 082	97.16	<1	235	7.41
其他	90	2.84	1~	525	16.55
年龄组(岁)			3~	845	26.64
≤24	424	13.37	5~	824	25.98
24~	1 473	46.43	7~	228	7.19
29~	908	28.63	≥9	479	15.10
>35	367	11.57	不详	36	1.13
文化程度			家庭年收入(万元)		
初中及以下	512	16.14	<5	347	10.94
高中	655	20.65	5~	813	25.63
大学	1 784	56.24	10~	813	25.63
研究生	221	6.97	15~	371	11.70
家庭常住人口(人)			≥20	784	24.71
1~	988	31.15	不详	44	1.39
3~	1 431	45.11	BMI(kg/m ²)		
≥5	737	23.23	<18.5	420	13.24
不详	16	0.51	18.5~	2 062	65.01
地区1			24.0~	556	17.53
东部	1 387	43.73	≥28.0	134	4.22
中部	996	31.40	孕期增重(kg)		
西部	789	24.87	<10	442	13.93
地区2			10~	1 196	37.70
南部	1 143	36.03	16~	1 048	33.04
北部	2 029	63.97	≥20	486	15.33
户口类型			职业		
城镇	1 346	42.43	无业	929	29.29
农业	1 826	57.57	单位管理人员	319	10.05
临床特征			农工	568	17.91
贫血	443	13.97	服务业	919	28.97
胎膜早破	398	12.55	其他	437	13.78
妊娠期糖尿病	372	11.73			
妊娠期高血压	84	2.65			

增加低出生体重儿的发生风险逐渐降低;个人口味喜好偏咸和每周食用7 d奶及奶制品也是低出生体重儿的保护因素;而胎膜早破、妊娠期高血压、口腔检查/治疗的时间间隔1~3年、每天都有被动吸烟和过去7 d工作时间久坐>6 h和每周吃7 d深色蔬菜则是低出生体重儿的危险因素。见表3。

(3)小于胎龄儿:多因素分析结果显示,女婴、有被动吸烟、个人口味喜好偏淡和吃花生油是小于胎龄儿的危险因素;早孕期补充叶酸则是小于胎龄儿的保护因素。见表4。

讨 论

世界范围内早产的发生率约为11%^[11],低出生体重儿的发生率为15%~20%^[12],小于胎龄儿的发生率为9.7%^[13];我国早产的发生率为7.1%^[14],低出生体重儿的发生率为6.1%^[15],小于胎龄儿的发生率

表2 早产影响因素多因素分析

影响因素	OR值(95%CI)	P值
地区		
南方	1.00	
北方	0.56(0.35~0.91)	0.019
孕期增重(kg)		
<10	1.00	
10~	0.51(0.29~0.91)	0.024
16~	0.38(0.20~0.72)	0.003
≥20	0.13(0.05~0.35)	<0.001
胎膜早破		
无	1.00	
有	4.79(2.83~8.11)	<0.001
妊娠期高血压		
无	1.00	
有	4.88(2.13~11.19)	<0.001
家庭人口数(人)		0.025
1~	1.00	
3~	1.78(1.04~3.05)	0.036
≥5	0.84(0.40~1.78)	0.652
距离上次牙科检查/治疗时间		0.023
0~3个月	1.00	
4~12个月	1.98(0.53~7.37)	0.307
1~3年	3.57(1.00~12.72)	0.049
>3年	1.23(0.30~5.15)	0.774
无	3.50(0.99~12.35)	0.051

为6.6%^[16];本研究早产、低体重及小于胎龄儿的发生率分别为4.76%、3.53%、5.74%,低于世界及全国水平。不一致的原因一方面可能是由于统计标准不同,另一方面可能是研究人群的不同。

本研究显示孕期增重是早产、低出生体重儿的保护因素,随着孕期增重的增加,早产、低出生体重儿的发生风险在降低,可能是因为孕期足够的增重给胎儿生长发育提供了所需的营养物质,进而降低了新生儿早产、低体重及小于胎龄的发生风险;而且也有研究结果显示,孕期增重<7.0 kg是低出生体重儿的危险因素^[17]。而胎膜早破和妊娠期高血压是早产和低出生体重儿的危险因素,这与相关的研究结果相一致^[18-19],可能的原因是当胎膜早破发生较早影响到胎儿正常的生长发育进程时会导致早产及低出生体重的发生,同时妊娠期高血压的孕妇是处于病理性状态,影响到胎儿的正常生长发育导致早产及低出生体重儿的发生。另外,研究结果显示北方人群早产的发生风险比南方低,可能是由于南方气候温暖湿润有利于微生物繁殖,增加早产及小于胎龄儿的发生风险^[20]。

已有的研究显示孕期口腔卫生与新生儿早产和低体重有关^[21-22];本研究显示1~3年有过口腔检查或治疗的行为会增加早产和低出生体重儿的发生风

表 3 低出生体重影响因素的多因素分析

影响因素	OR 值(95%CI)	P 值
孕期增重(kg)		0.003
<10	1.00	
10~	0.46(0.24~0.88)	0.019
16~	0.44(0.22~0.87)	0.019
≥20	0.11(0.03~0.38)	0.001
胎膜早破		
无	1.00	
有	2.67(1.46~4.88)	0.001
妊娠期高血压		
无	1.00	
有	4.16(1.43~12.05)	0.009
距离上次牙科检查/治疗时间		0.031
0~3 个月	1.00	
4~12 个月	2.51(0.53~12.00)	0.248
1~3 年	4.83(1.04~22.37)	0.044
>3 年	1.43(0.27~7.74)	0.675
无	2.69(0.58~12.49)	0.206
过去 30 d 被动吸烟		0.014
无	1.00	
偶尔	1.36(0.80~2.30)	0.261
每天	4.22(1.59~11.20)	0.004
过去 7 d 工作日久坐时间(h)		0.006
≤3	1.00	
3~	1.11(0.51~2.42)	0.785
6~	2.64(1.26~5.52)	0.010
>9	2.87(1.18~6.95)	0.020
个人口味喜好		
淡	1.00	
咸	0.28(0.08~0.93)	0.038
过去 7 d 吃深色蔬菜的频次(d)		0.015
≤2	1.00	
3~	0.67(0.32~1.42)	0.300
5~	1.55(0.74~3.28)	0.247
7	2.04(1.00~4.16)	0.051
过去 7 d 食用奶及奶制品的频次(d)		0.056
≤2	1.00	
3~	1.19(0.64~2.23)	0.581
5~	0.75(0.35~1.62)	0.467
7	0.41(0.18~0.92)	0.030

表 4 小于胎龄儿影响因素的多因素分析

影响因素	OR 值(95%CI)	P 值
胎儿性别		
男	1.00	
女	1.58(1.05~2.38)	0.029
过去 30 d 被动吸烟		0.023
无	1.00	
偶尔	1.48(0.97~2.26)	0.068
每天	2.95(1.24~7.01)	0.014
个人口味喜好		
淡	1.00	
咸	1.51(1.01~2.27)	0.047
花生油		
吃	1.00	
不吃	1.74(1.16~2.61)	0.008
补充叶酸		
否	1.00	
是	0.53(0.31~0.91)	0.022

医生的指导下进行适当的活动促进胎儿正常的生长发育。本研究还显示女婴是发生小于胎龄儿的危险因素,这与相关的研究结果一致^[24],可能是遗传因素的作用使男婴在胎儿期的生长发育较女婴好。而且早孕期食用花生油及个人口味喜好偏淡也是小于胎龄儿的危险因素,提示孕妇在早孕期需要对饮食进行适当的控制。另外,早孕期补充叶酸是小于胎龄儿的保护因素,因此建议孕妇在早孕期积极补充叶酸。

综上所述,新生儿早产、低体重及小于胎龄的影响因素复杂,应该加强对孕妇围产期的健康教育,提高孕妇对孕期健康保健的重视程度,积极采取相关的预防及干预措施以降低新生儿早产、低体重及小于胎龄儿的发生风险。本研究的优势在于运用前瞻性队列研究的设计形式,可以较好的阐述危险因素与结局间因果的时序关联。但本研究也有局限性,如本研究的设计形式是收集多种因素与多种结局,而在收集某种特定暴露因素及不良妊娠结局时得到研究对象的数量偏少,会对暴露因素或结局的检验效率产生一定的影响,还需要专门针对某一特定暴露因素做进一步研究验证。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] 王卫平,孙锟,常立文. 儿科学[M]. 9 版. 北京:人民卫生出版社,2018.
Wang WP, Sun K, Chang LW. Pediatrics [M]. 9th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018.

[2] Serenius F, Källén K, Blennow M, et al. Neurodevelopmental outcome in extremely preterm infants at 2.5 years after active perinatal care in Sweden[J]. JAMA, 2013, 309(17):1810-1820.

险,可能是由于口腔检查和治疗对口腔黏膜造成了损伤,导致病原体侵入机体内对妊娠造成一定程度的影响,提示计划妊娠的女性应该尽早关注口腔卫生,尽早对口腔疾病进行检查和治疗保持口腔卫生。本研究中每天被动吸烟是低出生体重和小于胎龄儿的危险因素,但与早产之间的关联无统计学意义,与部分研究的结论相反^[23],但依然提示孕龄期妇女及妊娠期女性均不建议接受主动或被动吸烟。

另外,早孕期孕妇每天工作久坐>6 h 会增加新生儿低出生体重的风险,可能是由于母亲长时间久坐身体活动较少影响早孕期胎儿的生长发育进而影响到胎儿后期的生长发育,因此孕妇在孕期应该在

- DOI: 10.1001/jama.2013.3786.
- [3] Tudehope D, Vento M, Bhutta Z, et al. Nutritional requirements and feeding recommendations for small for gestational age infants [J]. *J Pediatr*, 2013, 162(3): S81-89. DOI: 10.1016/j.jpeds.2012.11.057.
- [4] Franz AR, Pohlandt F, Bode H, et al. Intrauterine, early neonatal, and postdischarge growth and neurodevelopmental outcome at 5.4 years in extremely preterm infants after intensive neonatal nutritional support[J]. *Pediatrics*, 2009, 123(1): e101-109. DOI: 10.1542/peds.2008-1352.
- [5] Guo Y, Liu Y, He JR, et al. Changes in birth weight between 2002 and 2012 in Guangzhou, China [J]. *PLoS One*, 2014, 9(12): e115703. DOI: 10.1371/journal.pone.0115703.
- [6] Kerkhof GF, Willemsen RH, Leunissen RWJ, et al. Health profile of young adults born preterm; negative effects of rapid weight gain in early life [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2012, 97(12): 4498-4506. DOI: 10.1210/jc.2012-1716.
- [7] Class QA, Rickert ME, Lichtenstein P, et al. Birth weight, physical morbidity, and mortality: a population-based sibling-comparison study [J]. *Am J Epidemiol*, 2014, 179(5): 550-558. DOI: 10.1093/aje/kwt304.
- [8] 张森, 郑英杰. 中国母婴队列研究特点 [J]. *中华流行病学杂志*, 2019, 40(1): 112-118. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.01.022.
- Zhang M, Zheng YJ. Characteristics related to maternal and child cohort studies in China: a review [J]. *Chin J Epidemiol*, 2019, 40(1): 112-118. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.01.022.
- [9] 朱丽, 张蓉, 张淑莲, 等. 中国不同胎龄新生儿出生体重曲线研制 [J]. *中华儿科杂志*, 2015, 53(2): 97-103. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2015.02.007.
- Zhu L, Zhang R, Zhang SL, et al. Chinese neonatal birth weight curve for different gestational age [J]. *Chin J Pediatr*, 2015, 53(2): 97-103. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2015.02.007.
- [10] 国家卫生和计划生育委员会. WS/T 428-2013 成人体重判定 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.
- National Health and Family Planning Commission. WS/T 428-2013 criteria of weight for adults [S]. Beijing: Standards Press of China, 2013.
- [11] ACOG. Practice bulletin No. 159: management of preterm labor [J]. *Obstet Gynecol*, 2016, 127(1): e29-38. DOI: 10.1097/AOG.0000000000001265.
- [12] WHO. Born too soon; the global action report on preterm birth [M]. Geneva: World Health Organization, 2012.
- [13] Ding G, Tian Y, Zhang Y, et al. Application of A global reference for fetal-weight and birthweight percentiles in predicting infant mortality [J]. *BJOG*, 2013, 120(13): 1613-1621. DOI: 10.1111/1471-0528.12381.
- [14] Zou LY, Wang X, Ruan Y, et al. Preterm birth and neonatal mortality in China in 2011 [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2014, 127(3): 243-247. DOI: 10.1016/j.ijgo.2014.06.018.
- [15] Chen Y, Li GH, Ruan Y, et al. An epidemiological survey on low birth weight infants in China and analysis of outcomes of full-term low birth weight infants [J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2013, 13: 242. DOI: 10.1186/1471-2393-13-242.
- [16] van den Hoofdakker BJ, Nauta MH, van der Veen-Mulders L, et al. Behavioral parent training as an adjunct to routine care in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: moderators of treatment response [J]. *J Pediatr Psychol*, 2010, 35(3): 317-326. DOI: 10.1093/jpepsy/jsp060.
- [17] Hosain GMM, Chatterjee N, Begum A, et al. Factors associated with low birthweight in rural Bangladesh [J]. *J Trop Pediatr*, 2006, 52(2): 87-91. DOI: 10.1093/tropej/fmi066.
- [18] Odell CD, Kotelchuck M, Chetty VK, et al. Maternal hypertension as a risk factor for low birth weight infants: comparison of Haitian and African-American women [J]. *Matern Child Health J*, 2006, 10(1): 39-46. DOI: 10.1007/s10995-005-0026-2.
- [19] Anderson NH, Sadler LC, Stewart AW, et al. Independent risk factors for infants who are small for gestational age by customised birthweight centiles in a multi-ethnic New Zealand population [J]. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 2013, 53(2): 136-142. DOI: 10.1111/ajo.12016.
- [20] 赵金琦, 杨楠, 宫丽霏, 等. 北京市2011—2016年早产儿出生状况分析 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2018, 26(11): 1254-1256. DOI: 10.11852/zgetbjzz2018-26-11-25.
- Zhao JQ, Yang N, Gong LF, et al. Analysis on newborn status of preterm infants in Beijing from 2011 to 2016 [J]. *Chin J Child Health Care*, 2018, 26(11): 1254-1256. DOI: 10.11852/zgetbjzz2018-26-11-25.
- [21] 杨秀巧, 杜民权, 王金东, 等. 孕前及孕期妇女口腔干预与早产低出生体重儿的相关性研究 [J]. *口腔医学研究*, 2015, 31(12): 1228-1230. DOI: 10.13701/j.cnki.kqyxjy.2015.12.016.
- Yang XQ, Du MQ, Wang JD, et al. Correlation between dental care before and during pregnancy and preterm low birth weight [J]. *J Oral Sci Res*, 2015, 31(12): 1228-1230. DOI: 10.13701/j.cnki.kqyxjy.2015.12.016.
- [22] George A, Dahlen HG, Blinkhorn A, et al. Evaluation of a midwifery initiated oral health-dental service program to improve oral health and birth outcomes for pregnant women: a multi-centre randomised controlled trial [J]. *Int J Nurs Stud*, 2018, 82: 49-57. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2018.03.006.
- [23] Hoyt AT, Canfield MA, Romitti PA, et al. Does maternal exposure to secondhand tobacco smoke during pregnancy increase the risk for preterm or small-for-gestational age birth? [J]. *Matern Child Health J*, 2018, 22(10): 1418-1429. DOI: 10.1007/s10995-018-2522-1.
- [24] Yan J. Maternal pre-pregnancy BMI, gestational weight gain, and infant birth weight: a within-family analysis in the United States [J]. *Econ Hum Biol*, 2015, 18: 1-12. DOI: 10.1016/j.ehb.2015.03.002.

(收稿日期: 2019-03-04)

(本文编辑: 李银鸽)