

# 产前保健与文化程度对低出生体重风险的交互作用

戴琳琳 胡文斌 罗晓明 沈月平

**【摘要】** 目的 研究产前保健利用指标(初次产检孕周、产前检查次数)与产妇文化程度对低出生体重(LBW)风险的交互作用。方法 利用昆山市2001—2009年“围产保健监测系统”的数据,将孕妇按文化程度分层(初中及以下、高中和大专及以上),对产前保健利用指标按正常体重儿组四分位法进行重新赋值,拟合logistic回归模型,以最低四分位作为参照,估计其他3个水平LBW的OR值及95%CI,通过引入乘积项,评估产前保健利用指标和产妇文化程度对LBW发生风险。结果 孕妇文化程度不论分层前还是分层后,随着产前检查次数增多,新生儿LBW的风险先降后升,呈“U”形曲线趋势。与参比组相比,其中产前检查次数第三分位对LBW发生的OR值及95%CI分别为不分层组:0.48(0.35~0.64)、初中及以下组:0.55(0.32~0.95)、高中组:0.50(0.32~0.80)、大专及以上组:0.36(0.20~0.66),随着文化程度的提高OR值明显降低,产前检查次数和产妇文化程度对LBW风险有明显的交互作用( $\chi^2=4.6502$ ,  $P=0.0311$ )。未发现初次产检孕周与文化程度对LBW发生风险有交互作用( $\chi^2=0.9297$ ,  $P=0.3349$ )。结论 产前检查次数与产妇文化程度对LBW发生具有协同保护作用。需要加强低文化群体的产前保健。

**【关键词】** 低出生体重; 产前保健; 文化程度; 交互作用

**Interaction of prenatal care and level of maternal education on the risk of neonatal low birth weight** Dai Linlin<sup>1</sup>, Hu Wenbin<sup>2</sup>, Luo Xiaoming<sup>3</sup>, Shen Yueping<sup>1</sup>. 1 Department of Public Health, Soochow University, Suzhou 215123, China; 2 Kunshan Center for Disease Control and Prevention, Jiangsu Province; 3 Kunshan Maternal and Child Health Care Hospital, Jiangsu Province  
Corresponding author: Shen Yueping, Email: shenyueping@suda.edu.cn

**【Abstract】** **Objective** To investigate the interaction of prenatal care indexes including weeks of initiation of prenatal care, number of prenatal care visits and maternal educational level on the risk of neonatal low birth weight (LBW). **Methods** Logistic Regression Model was performed to estimate the association including the interaction with OR and 95% CI between prenatal care indexes and LBW risk in all the subjects. Three educational levels (junior high, senior high, junior college) of mothers were also assessed. New variables of the prenatal care indexes were transformed using the quartiles, according to the distribution of the original variables on pregnant women with newborns of normal birth weight. **Results** Whether the pregnant women were stratified by educational level, with the increasing number of prenatal care visits, LBW risk was shown a U-type tendency in different strata of educational levels, when comparing with the reference group, respectively. Compared to the baseline group, the OR and 95% CI of the third quartile on number of prenatal care visits were 0.48 (0.35–0.64), 0.55 (0.32–0.95), 0.50 (0.32–0.80), 0.36 (0.20–0.66) in all subjects who had received educational levels as junior middle school, senior middle school or junior college degree *ect.*, respectively. A significant interaction was shown between the number of prenatal care visits and maternal educational level on the neonatal LBW risk ( $\chi^2=4.6502$ ,  $P=0.0311$ ). However, no interaction was found between the week of initiation of prenatal care and maternal educational level on the neonatal LBW risk ( $\chi^2=0.9297$ ,  $P=0.3349$ ). **Conclusion** Data from our study indicated that there was a protective interaction on reducing the neonatal LBW risk between maternal educational level and the number of prenatal care visits, but not the weeks on the initiation of prenatal care. More prenatal care programs should be implemented among the pregnant women with lower educational level.

**【Key words】** Low birth weight; Prenatal care; Educational level; Interaction

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.05.014

作者单位: 215123 苏州大学医学部公共卫生学院流行病与卫生统计教研室(戴琳琳、沈月平); 江苏省昆山市疾病预防控制中心(胡文斌); 昆山市妇幼保健所(罗晓明)

通信作者: 沈月平, Email: shenyueping@suda.edu.cn

低出生体重(LBW)是新生儿发病和死亡的重要原因<sup>[1]</sup>。国内研究显示,检查次数达到推荐值(4或5次)对LBW有保护作用<sup>[2]</sup>。国外研究认为产前保健利用与LBW的关系尚不明确<sup>[3-7]</sup>。父母文化程度高对LBW有保护作用<sup>[8,9]</sup>。不同文化程度群体产前保健利用存在差异<sup>[9,10]</sup>。本研究利用昆山市2001—2009年“围产保健监测系统”的数据,研究产前孕期保健利用与产妇文化程度对LBW的影响,并探索其交互作用。

### 对象与方法

1. 研究对象:基于江苏省昆山市“围产保健监测系统”,监测对象为本地区准备结婚和生育的妇女及其胎(婴)儿,包括无本地户口而长期(>1年)在本地居住并准备生育的妇女。进入研究的为2001年1月至2009年9月在昆山地区分娩的产妇及其新生儿,排除缺失与逻辑错误(产妇出生日期、BMI、初次/末次产检体重、胎儿出生孕周、体重、性别及分娩方式、死产、多胎妊娠等)后,产妇共计34 385例。排除巨大儿(出生体重≥4.0 kg)2 333例后,进入分析共计32 052例,其中正常体重儿(2.5 kg≤出生体重<4.0 kg)31 412例,LBW儿640例。

2. 统计学分析:连续性变量为正态分布的以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间均数比较采用 $t$ 检验;非正态分布的采用 $M$ (四分位间距)表示,两组间 $M$ 比较用秩和检验。两组间率的比较采用 $\chi^2$ 检验。将文化程度按初中及以下、高中、大专及以上分为3层,调整潜在的混杂因子如新生儿性别、分娩孕周、产妇是否患妊高症、产妇职业、BMI,拟合3个logistic回归模型。按分娩正常体重儿产妇初次产检孕周的四分位间距分成4个水平并进行重新赋值(初次产检孕周<9=0, 9~10=1, 11~12=2, >12=3,分别生成3个哑变量,以最低四分位即赋值为0的水平作为参照),用OR值及95%CI分别估计其他3个水平对LBW发生的影响。对总人群调整混杂因子如新生儿性别、分娩孕周、产妇是否患妊高症、产妇职业、BMI、文化程度后,拟合logistic回归模型,用OR值及95%CI估计初次产检孕周对LBW的风险,同时通过引入乘积项(初次产检孕周×产妇文化程度),评估初次产检孕周和产妇文化程度对LBW风险是否存在交互作用。产前检查次数赋值为:<6次=0, 6~8次=1, 9~10次=2, >10次=3。产前检查次数对LBW的风险估计,产前检查次数和产妇文化程度对LBW风险是否存在交互作用的方法同上。趋势检验采用

Breslow-Day方法<sup>[11]</sup>。统计学分析软件为SAS-PC Version 9.2,所有检验采用双侧检验, $\alpha=0.05$ 。

### 结 果

1. 基本特征:32 052例新生儿中,正常体重31 412例(98.0%),LBW为640例(2.0%)。正常体重与LBW组新生儿性别、分娩孕周、母亲BMI、孕期周体重增加、产妇患妊高症、职业、文化程度、产前检查次数差异均有统计学意义(均 $P<0.000 1$ )。两组间产妇分娩年龄和初次产检孕周差异无统计学意义(表1)。

表1 产妇和新生儿相关特征在不同出生体重儿之间的比较

变 量	正常体重 ( $n=31\ 412$ )	LBW ( $n=640$ )	$P$ 值
分娩年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	25.52±3.16	25.29±3.15	0.067 5
母亲BMI(kg/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	20.12(18.73~21.93)	19.73(18.17~21.57)	<0.000 1
孕期周体重增加(kg/w) <sup>a</sup>	0.53(0.42~0.64)	0.50(0.38~0.62)	<0.000 1
分娩孕周 <sup>a</sup>	39(39~40)	37(35~38)	<0.000 1
初次产检孕周 <sup>a</sup>	11(9~13)	11(9~13)	0.771 5
产前检查次数 <sup>a</sup>	8(6~10)	6(4~8)	<0.000 1
新生儿性别 <sup>b</sup>			0.013 7
男	16 220(51.64)	299(46.72)	
女	15 192(48.36)	341(53.28)	
产妇患妊高症 <sup>b</sup>			<0.000 1
有	620(2.02)	52(8.32)	
无	30 011(97.98)	573(91.68)	
产妇职业 <sup>b</sup>			0.020 2
干部/知识分子	3 500(13.05)	48(8.70)	
工人	15 626(58.25)	331(59.96)	
农民	5 642(21.03)	130(23.55)	
商业/服务业	2 060(7.68)	43(7.79)	
产妇文化程度 <sup>b</sup>			0.001 5
初中及以下	7 851(25.48)	197(31.27)	
高中	12 937(41.99)	260(41.27)	
大专及以上	10 023(32.53)	173(27.46)	

注:<sup>a</sup>用 $M$ (四分位间距)表示;<sup>b</sup>括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%);产妇患妊高症缺失796例,职业缺失4 672例,文化程度缺失611例

2. 文化程度分层后孕期保健指标与LBW风险估计:初次产检孕周各水平与对照组比较,无论是文化程度分层前还是按照产妇文化程度分层后,未发现初次产检孕周的延后与LBW风险关联(除高中组外,趋势检验均 $P>0.05$ )。也未发现初次产检孕周与产妇文化程度对LBW的风险有交互作用(表2)。

与参比组相比,无论是文化程度分层前还是分层后,随着产前检查次数的增多,新生儿LBW发生风险先降低后增高,呈现“U”形曲线趋势(图1),但只有产前检查次数为9~10次组对新生儿LBW的

表 2 文化程度分层后孕期保健指标与 LBW 风险估计<sup>a</sup>

孕期保健指标	合计(n=32 052) aOR 值(95%CI)	初中及以下(n=7 851) aOR 值(95%CI)	高中(n=12 937) aOR 值(95%CI)	大专及以上学历(n=10 023) aOR 值(95%CI)
初次产检孕周 <sup>b</sup>				
<9	1.00	1.00	1.00	1.00
9~	0.87(0.66~1.15)	0.92(0.57~1.48)	0.93(0.59~1.47)	0.80(0.47~1.37)
11~	1.05(0.79~1.38)	0.79(0.47~1.32)	1.33(0.86~2.06)	0.96(0.56~1.64)
>12	1.05(0.80~1.38)	0.83(0.53~1.31)	1.43(0.92~2.22)	0.88(0.49~1.59)
趋势检验	P=0.425 4	P=0.358 5	P=0.034 0	P=0.921 8
产前检查次数 <sup>b</sup>				
<6	1.00	1.00	1.00	1.00
6~	0.84(0.67~1.05)	0.86(0.56~1.33)	0.83(0.58~1.19)	0.82(0.54~1.24)
9~	0.48(0.35~0.64)	0.55(0.32~0.95)	0.50(0.32~0.80)	0.36(0.20~0.66)
>10	0.79(0.56~1.11)	1.13(0.62~2.06)	0.74(0.44~1.24)	0.47(0.20~1.08)
趋势检验	P=0.000 6	P=0.507 2	P=0.026 2	P=0.001 3

注：<sup>a</sup>调整新生儿性别、分娩孕周、产妇是否患妊高症、产妇职业、BMI；<sup>b</sup>初次产检孕周与产妇文化程度乘积项检验： $\chi^2=0.929 7, P=0.334 9$ ；产前检查次数和产妇文化程度乘积项检验： $\chi^2=4.650 2, P=0.031 1$

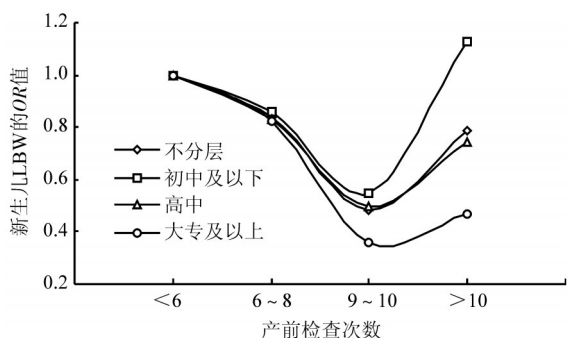


图 1 孕妇文化程度分层后不同产前检查次数与 LBW 风险关系

保护作用有统计学意义，并且这种保护效应随着产妇受教育年限的增加更为明显。在文化程度为初中及以下产妇人群中，与<6次的产妇相比，产前检查次数为9~10次的母亲生育LBW新生儿的OR值为0.55(95%CI:0.32~0.95)；而在大专及以上学历的层中，母亲生育LBW新生儿的危险降至0.36(95%CI:0.20~0.66)。产前检查次数和产妇文化程度对LBW风险有明显的交互作用( $\chi^2=4.650 2, P=0.031 1$ )。

### 讨 论

研究发现，随着产前检查次数的增多，新生儿LBW发生风险先降低后增高，呈现“U”形曲线趋势，且产前检查次数与文化程度对降低LBW的发生风险有明显的交互作用。未发现初次产前检查孕周延迟导致新生儿LBW发生，也未发现其与文化程度对降低LBW发生有交互作用。

传统观点认为，产前保健利用越充分，分娩的新生儿越健康，但包括随机对照试验、社区干预试

验及相关的综述在内的较多研究并未肯定这一观点<sup>[4,5]</sup>。Kotelchuck<sup>[6]</sup>发现产前保健利用与LBW的发生风险呈“U”形曲线趋势，将孕妇按产前保健利用情况分成4组：不足、中等、适宜、过量，其中63.0%的LBW发生在产前保健适宜和过量组。在一定范围内产前检查次数增加可减少新生儿风险，因为适当的产前保健不仅可以检测胎儿宫内生长情况，防止胎儿宫内窘迫、胎儿生长受限，也能及时发现各种妊娠合并症及并发症，防止医源性早产儿的发生<sup>[12]</sup>。但产前保健也不是越多越好，产前保健过量并不能降低LBW，可能与高危妊娠有关，Howard等<sup>[4]</sup>认为高危妊娠孕妇会更加主动地接受较多的产前保健，临床医生也会建议其接受较多的产前保健。某些独立于产前保健外的因素也会对LBW有一定的影响，Collins等<sup>[13]</sup>发现即使非裔美国孕妇接受适宜或过量的产前保健，其LBW发生率依然比其他种族高。居住环境、婚姻状况、心理因素、生活习惯等因素都可能独立于产前保健而影响LBW发生率<sup>[9,13]</sup>。此外，不同群体所接受的产前保健内容可能不同，但大多研究并未对产前保健的内容进行评估与分析。因此，通过产前保健对高危孕妇采取有效的健康干预比单纯增加产前检查次数更为重要，需要建立更为完善的产前保健体系，以降低包括LBW在内的不良妊娠结局的发生<sup>[14]</sup>。

产前检查次数与产妇文化程度具有交互作用，产妇文化程度高与产前检查次数多对LBW的保护作用大于单独作用之和。已有相关文献报道社会经济不平等会影响新生儿出生体重<sup>[9]</sup>，产妇受教育水平作为体现社会经济的一个重要的指标对新生儿出生体重的影响也有报道<sup>[8]</sup>，但两者之间的交互作用



尚未见文献有报道。已有研究显示低危妊娠孕妇对卫生资源过度利用现象<sup>[15]</sup>,而且适当减少低危孕妇的产前检查次数对包括LBW、低于胎龄儿、剖宫产等不良妊娠的影响不大<sup>[16]</sup>,Krans和Davis<sup>[7]</sup>认为应对孕妇进行危险因素的评估,针对不同危险等级的孕妇采取不同强度的产前保健。因此,在卫生资源并不充裕的情况下,要高度重视文化程度较低人群的孕期保健,提高弱势群体的产前保健,以降低LBW的发生率。

《全国城市围产保健管理办法》规定,孕12周前应进行初次孕期保健。本研究结果显示,初次产检孕周中位数为孕11周,产妇孕12周前检查率为71.2%,这一结果与其他全国性的调查结果类似<sup>[17,18]</sup>。尽管国外早期报道指出初次产检时间推迟对出生体重的影响较大<sup>[6]</sup>,但国内鲜有关于初次产检孕周与新生儿出生体重的研究,本研究中初次产检孕周与LBW的关系并不明显,可能是昆山地区经济发展较好,也可能是因为初次产检孕周作为初次产前检查的指标并不能全面概括产前保健的利用。

本研究只分析了产前检查的次数和初次产检孕周对LBW的影响,缺乏对产前检查的内容和质量的研究。受数据库限制,对于其他可能影响LBW的混杂因素,如经济收入、产次、胎次等未能考虑进去。此外,因排除死产、死胎、非单胎等因素,本研究人群的LBW现患率为1.86%,相对较低。

### 参 考 文 献

- [1] Shan XY, Mi J. Long-term impact of low birth weight on health [J]. Chin J Practical Pediatrics, 2006, 21 (2): 142-144. (in Chinese)  
单晓益,米杰. 低出生体重对健康的远期影响[J]. 中国实用儿科杂志, 2006, 21(2): 142-144.
- [2] Hou SS, Zhou H, Wang Y. Meta-analysis of relationship between frequency of antenatal health care and poor pregnancy outcomes [J]. Chin J Woman Child Health Res, 2010, 21 (1): 16-20. (in Chinese)  
侯彬彬,周虹,王燕. 产前保健次数与不良妊娠结局的Meta分析[J]. 中国妇幼健康研究, 2010, 21(1): 16-20.
- [3] Alexander GR, Korenbrot CC. The role of prenatal care in preventing low birth weight[J]. Future Child, 1995, 5: 103-120.
- [4] Howard DL, Strobino D, Sherman S, et al. Within prisons, is there an association between the quantity of prenatal care and infant birth weight? [J]. Paediatric Perinatal Epidemiol, 2008, 22 (4): 369-378.
- [5] Silveira DS, Santos IS. Adequacy of prenatal care and birthweight: a systematic review [J]. Cadernos De Saude Publica, 2004, 20 (5): 1160-1168.
- [6] Kotelchuck M. The Adequacy of Prenatal Care Utilization Index: its US distribution and association with low birthweight [J]. Am J Public Health, 1994, 84(9): 1486-1489.
- [7] Krans EE, Davis MM. Preventing Low Birth weight: 25 years, prenatal risk, and the failure to reinvent prenatal care [J]. Am J Obstet Gynecol, 2012, 206(5): 398-403.
- [8] Liu Y, Liu J, Ye R, et al. Association of education and the occurrence of low birthweight in rural southern China during the early and late 1990s [J]. J Inform, 2008, 98(4): 687-691.
- [9] Li CY, Sung FC. Socio-economic inequalities in low-birth weight, full-term babies from singleton pregnancies in Taiwan [J]. Public Health, 2008, 122(3): 243-250.
- [10] Guo LJ, Wang J, Liu YH, et al. Extent and relative changes of equities in using the prenatal care services among premature delivery women with different educational levels [J]. Chin J Epidemiol, 2010, 31(11): 1259-1263. (in Chinese)  
郭丽君,王娟,刘英惠,等. 不同受教育程度早产妇女产前保健利用的公平状况及其变化[J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(11): 1259-1263.
- [11] Breslow NE, Day NE. Statistical Methods in Cancer Research. The Analysis of Case-control Studies: Distributed for IARC by WHO [M]. Geneva: WHO, 1980.
- [12] Zeng SL, Zou D, Wang LN, et al. The relationship between prenatal examination and health education and pregnancy outcome [J]. Maternal Child Health Care Chin, 2008, 23 (21): 2930. (in Chinese)  
曾淑兰,邹丹,王丽娜,等. 产前检查及产前健康教育与妊娠结局的关系[J]. 中国妇幼保健, 2008, 23(21): 2930.
- [13] Collins JW, Wall SN, David RJ. Adequacy of prenatal care utilization, maternal ethnicity, and infant birthweight in Chicago [J]. J Natl Med Assoc, 1997, 89(3): 198-203.
- [14] Lu MC, Tache V, Alexander G, et al. Preventing low birth weight: is prenatal care the answer? [J]. J Maternal-fetal Neonatal Med, 2003, 13: 362-380.
- [15] Lauderdale DS, VanderWeele TJ, Siddique J, et al. Prenatal care utilization in excess of recommended levels: Trends from 1985 to 2004 [J]. Med Care Res Review, 2010, 67(5): 609-622.
- [16] Khan-Neelofur D, Gülmezoglu M, Villar J. Who should provide routine antenatal care for low-risk women, and how often? A systematic review of randomised controlled trials [J]. Paediatric Perinatal Epidemiol, 1998, 12 Suppl 2: S7-26.
- [17] Liu YH, Liu JM, Ye RW, et al. The current status and the changing patterns of perinatal health care in some southern and northern areas of China, 1994-2000 [J]. Chin J Epidemiol, 2006, 27(12): 1029-1032. (in Chinese)  
刘英惠,刘建蒙,叶荣伟,等. 中国南北方部分地区 1994-2000 年孕产妇系统保健状况及其变化[J]. 中华流行病学杂志, 2006, 27(12): 1029-1032.
- [18] Zhao FM, Guo SF, Li BH, et al. Survey on the situation of antenatal care in different regions of China, in 1971-2003 [J]. Chin J Epidemiol, 2005, 26(3): 172-176. (in Chinese)  
赵凤敏,郭素芳,李伯华,等. 中国不同地区 1971-2003 年孕产期保健服务状况调查[J]. 中华流行病学杂志, 2005, 26(3): 172-176.

(收稿日期: 2013-09-11)

(本文编辑: 万玉立)