

# 陕西省新生儿体表先天畸形的影响因素分析

应佳 雷倩 秦博文 屈鹏飞 雷方良 党少农 曾令霞 颜虹

710061 西安交通大学医学部公共卫生学院流行病与卫生统计教研室(应佳、雷倩、秦博文、屈鹏飞、雷方良、党少农、曾令霞), 医学部(颜虹)

通信作者:颜虹, Email:yanhonge@mail.xjtu.edu.cn

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.12.003

**【摘要】** 目的 探讨陕西省新生儿体表先天畸形的影响因素。方法 采用分层多阶段随机抽样方法,通过问卷调查2010—2013年陕西省孕满28周且结局明确的育龄妇女及其生育子女的相关信息,采用多因素logistic回归分析新生儿体表先天畸形的影响因素。结果 多因素logistic回归分析结果显示,妊娠期肝内胆汁淤积症( $OR=21.76, 95\%CI: 4.46 \sim 106.25$ )、不良孕产史( $OR=11.88, 95\%CI: 9.14 \sim 15.45$ )、家族出生缺陷史( $OR=6.15, 95\%CI: 2.66 \sim 14.23$ )、双胞胎( $OR=5.74, 95\%CI: 3.34 \sim 9.86$ )、母亲为工人(与其他职业比, $OR=2.47, 95\%CI: 1.30 \sim 4.68$ )或农民(与其他职业比, $OR=1.91, 95\%CI: 1.14 \sim 3.20$ )、产检 $<4$ 次(与产检 $>7$ 次者比, $OR=1.84, 95\%CI: 1.28 \sim 2.64$ )、职业危险暴露( $OR=1.74, 95\%CI: 1.26 \sim 2.42$ )、母亲来自关中地区(与陕北地区者比, $OR=1.65, 95\%CI: 1.20 \sim 2.28$ )、母亲居住农村( $OR=1.75, 95\%CI: 1.13 \sim 2.71$ )、围孕期使用药物( $OR=1.64, 95\%CI: 1.26 \sim 2.13$ )是体表先天畸形的危险因素,而母亲围孕期服用铁剂( $OR=0.46, 95\%CI: 0.21 \sim 0.99$ )是体表先天畸形的保护因素。结论 母亲来自关中地区、农村、农民或工人、不良孕产史、家族出生缺陷史、双胞胎、产检 $<4$ 次、职业危险暴露、使用药物、妊娠期患肝内胆汁淤积症可能增加新生儿体表先天畸形的罹患风险。

**【关键词】** 先天畸形, 体表; 危险因素; 新生儿

**基金项目:**国家自然科学基金(81230016)

## Factors related to the influence on congenital malformation of body surface in Shaanxi province

Ying Jia, Lei Qian, Qin Bowen, Qu Pengfei, Lei Fangliang, Dang Shaonong, Zeng Lingxia, Yan Hong  
Department of Epidemiology and Biostatistics, Public Health School (Ying J, Lei Q, Qin BW, Qu PF, Lei FL, Dang SN, Zeng LX), Health Science Center (Yan H), Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China  
Corresponding author: Yan Hong, Email: yanhonge@mail.xjtu.edu.cn

**【Abstract】 Objective** To investigate the influencing factors on congenital malformation of body surface. **Methods** Multi-stage stratified random sampling method was adopted. A questionnaire survey was conducted among the childbearing aged women who experienced more than 28 weeks pregnancy or having definite pregnancy outcomes in Shaanxi, during 2010–2013. **Results** Results from the logistic regression model showed that factors as : intrahepatic cholestasis of pregnancy ( $OR=21.76, 95\%CI: 4.46-106.25$ ), histories with abnormal pregnancy or reproduction ( $OR=11.88, 95\%CI: 9.14-15.45$ ), having birth defects in the family ( $OR=6.15, 95\%CI: 2.66-14.23$ ), being twins ( $OR=5.74, 95\%CI: 3.34-9.86$ ), being worker (compared with others,  $OR=2.47, 95\%CI: 1.30-4.68$ ) or farmer (compared with others,  $OR=1.91, 95\%CI: 1.14-3.20$ ), less than 4 times of antenatal care (compared with  $>7$ ,  $OR=1.84, 95\%CI: 1.28-2.64$ ), occupational exposure to related risks during pregnancy ( $OR=1.74, 95\%CI: 1.26-2.42$ ), mother's hometown was from mid-part of Shaanxi (compared with northern Shaanxi,  $OR=1.65, 95\%CI: 1.20-2.28$ ), mother's native residence was from the rural areas ( $OR=1.75, 95\%CI: 1.13-2.71$ ), drug use ( $OR=1.64, 95\%CI: 1.26-2.13$ ) etc. were risk factors for congenital malformation of body surface. Iron supplement during pregnancy ( $OR=0.46, 95\%CI: 0.21-0.99$ ) appeared as protective factor for congenital malformation of body surface. **Conclusion** The following factors seemed to be of risk for congenital malformation of body surface, including: mother's native area was from the middle part of Shaanxi and living in rural area, being worker or farmer, histories of abnormal pregnancy and reproduction, history of birth defects in the family, being twins,

with antenatal care less than 4 times, occupational exposure to dangerous materials, drug use, intrahepatic cholestasis during pregnancy etc.

**【Key words】** Congenital malformation of body surface; Risk factors; Neonate

**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (81230016)

体表先天畸形是指胎儿出生时,整个或一部分身体外形具有解剖学形态结构的异常<sup>[1]</sup>。体表先天畸形是影响人口质量的重要因素。研究显示,国内新生儿体表先天畸形占出生缺陷的 30% 以上<sup>[2]</sup>。《中国出生缺陷防治报告(2012)》指出,我国出生缺陷发生率约 5.60%,每年新增出生缺陷数约 90 万例,其中出生时临床明显可见畸形约 25 万例。由于目前尚缺乏针对性地预防新生儿体表畸形的办法,为此本研究利用“陕西省出生缺陷现况及其危险因素调查”数据,分析体表先天畸形的危险因素。

### 对象与方法

1. 研究对象及方法:研究对象为陕西省 2010—2013 年孕满 28 周且怀孕结局(包括活产、死胎、死产、引产)明确的育龄妇女及其生育子女。参与调查的妇女为调查区域的常住人口。采用分层多阶段随机抽样方法。根据城乡比例,并考虑人口密集度和生育水平,随机抽取 10 个城区和 20 个县。在抽样县中随机抽取 6 个乡镇,每个乡镇随机抽取 6 个村,每个村随机调查 30 名研究对象。在抽样城区中随机抽取 3 个街道办事处,每个街道办事处随机抽取 6 个社区,每个社区随机调查 60 名研究对象。采用问卷调查收集研究对象的人口学信息、生育史、家族史、疾病与用药、孕期服用营养素、出生缺陷情况等信息。同时对存活的婴幼儿查体,以确认缺陷类型;对未存活的胎婴儿核查孕妇的检查单核实诊断,必要时调查孕妇亲属。

2. 定义及标准:孕期饮酒指孕期饮含酒精制品  $\geq 1$  次;孕期主/被动吸烟指孕期主动吸烟每周至少 1 支或每周吸入烟雾超过 15 min/d;孕期饮茶指孕期饮浓茶每周至少 1 杯;孕期饮咖啡指孕期饮咖啡每周至少 1 杯;孕期不良情绪指孕期出现过情绪低落、烦躁易怒、焦虑,甚至自杀的想法;孕期放射性检查指孕

期曾进行 X 线透视、摄片及 CT、核磁共振等任一检查;孕期农药接触指孕期接触有机磷类、氨基甲酸酯类等农药  $\geq 1$  次;孕期职业暴露指孕期曾在具有致病微生物等生物因素,高温、高压、噪声、紫外线等物理因素,铅、汞、苯等化学因素的环境中工作;TORCH 感染指孕期存在风疹病毒、巨细胞病毒、弓形虫、单纯疱疹病毒 I 型或 II 型任一感染。

3. 质量控制:选择西安交通大学医学院学生为调查员,经培训合格后参与调查。调查前对研究对象进行知情同意并签知情同意书。现场调查中采取自查、互查、负责人检查的方式审核问卷,发现错漏及时更正;数据采用双录入,发现疑问数据时核查原始记录、电话回访。正式调查前进行预调查。

4. 统计学分析:采用 EpiData 3.1 软件进行数据录入,采用 SPSS 18.0 软件进行统计学分析。计量资料采用  $\bar{x} \pm s$ ,计数资料采用百分比进行统计描述。率的比较采用  $\chi^2$  检验。采用多因素 logistic 回归分析体表先天畸形的影响因素(赋值见表 1)。假设检验采用双侧检验,检验水准为 0.05。

### 结果

1. 基本特征:通过问卷调查育龄妇女 29 121 例。年龄 16~51 岁,平均(26.6  $\pm$  4.8)岁。其中汉族占 99.4%,农村人口占 79.4%;文化程度小学及以下占 12.2%,初中占 49.6%,高中及以上占 38.2%(表 2)。

表 1 变量及其赋值

变量	赋值	变量	赋值
母亲民族	0=汉族,1=其他	孕期感冒	0=无,1=有
母亲户籍地	0=城镇,1=农村	孕期发热	0=无,1=有
母亲年龄(岁)	1=16~23,2=24~35,3=36~51	妊娠期高血压疾病	0=无,1=有
母亲职业	1=农民,2=工人,3=干部和知识分子,4=商业和服务业,5=其他	妊娠期肝内胆汁淤积症	0=无,1=有
母亲文化程度	1=小学及以下,2=初中,3=高中及以上	妊娠期糖尿病	0=无,1=有
家庭地域分布	1=陕南,2=关中,3=陕北	妊娠期贫血	0=无,1=有
孕期饮酒	0=无,1=有	TORCH 感染	0=无,1=有
孕期主/被动吸烟	0=无,1=有	孕期用药史	0=无,1=有
孕期饮茶	0=无,1=有	孕期服叶酸	0=无,1=有
孕期饮咖啡	0=无,1=有	孕期服铁剂	0=无,1=有
孕期不良情绪	0=无,1=有	孕期服 B 族维生素	0=无,1=有
胎数	0=单胎,1=双胎	孕期农药接触	0=无,1=有
产检次数	1= $<$ 4,2=4~7,3= $>$ 7	孕期职业暴露	0=无,1=有
不良孕产史	0=无,1=有	孕期放射性检查	0=无,1=有
家族出生缺陷史	0=无,1=有	体表先天畸形	0=无,1=有

表 2 研究对象一般特征

项目	数值	项目	数值
平均年龄(岁)	26.6±4.8	双胞胎	1.2
年龄组(岁)		不良孕产史	16.7
16~	28.8	家族出生缺陷史	0.2
24~	65.4	产检次数	
36~51	5.8	<4	17.3
汉族	99.4	>7	35.8
文化程度		不良情绪	5.7
小学及以下	12.2	感冒	38.0
初中	49.6	发热	4.0
高中及以上	38.2	高血压	1.6
职业		肝内胆汁淤积症	0.1
农民	63.7	糖尿病	0.3
工人	6.9	贫血	14.8
干部和知识分子	6.5	TORCH感染	0.1
商业和服务人员	11.3	用药	16.2
其他	11.6	服叶酸	67.4
农村	79.4	服铁剂	5.0
地区		服B族维生素	2.8
陕南	20.5	农药接触	1.0
关中	50.4	职业暴露	8.0
陕北	29.1	放射性检查	0.6
吸烟	24.8	饮咖啡	0.8
饮酒	1.1	饮茶	2.4

注:平均年龄为 $\bar{x}\pm s$ ,余为构成比(%)

2. 体表先天畸形发生情况:调查育龄妇女 29 121 例,其中生育单胎 28 761 例,双胞胎 359 例,三胎 1 例,胎儿总数为 29 482 例;共检出体表先天畸形 318 例,发生率为 107.9/万。按照 ICD-10 分类,体表先天畸形类型顺位前 10 位依次为血管瘤、外耳畸形、腹股沟疝、多指(趾)、腭裂伴唇裂、唇裂、隐睾、脐疝、上睑下垂、腭裂(表 3)。

表 3 陕西省体表先天畸形构成情况

顺位	体表畸形类型	例数	构成比(%)	发生率(万)
1	血管瘤	75	23.6	25.4
2	外耳畸形	45	14.2	15.3
3	腹股沟疝	32	10.1	10.9
4	多指(趾)	23	7.2	7.8
5	腭裂伴唇裂	13	4.1	4.4
6	唇裂	11	3.5	3.7
7	隐睾	10	3.1	3.4
8	脐疝	9	2.8	3.1
9	上睑下垂	7	2.2	2.4
10	腭裂	6	1.9	2.0

2010—2013 年各年度体表先天畸形的发生率分别为 123.1/万、114.8/万、97.5/万和 113.3/万,差异无统计学意义( $P>0.05$ );陕南、关中、陕北地区发生率分别为 105.8/万、130.8/万和 74.3/万,关中发生率高于陕南和陕北( $P<0.001$ );城乡发生率分别为

51.8/万和 123.5/万,农村发生率高于城市( $P<0.001$ )。

3. 体表先天畸形的影响因素:以有无体表先天畸形(0=无,1=有)为因变量,以母亲民族、年龄、职业、孕期是否感冒、孕期是否接触农药等 29 个因素为自变量进行多因素 logistic 回归分析。模型总体似然比检验结果显示回归方程有统计学意义( $\chi^2=571.602, P<0.001$ ),模型预测准确率为 98.9%。结果显示,妊娠期肝内胆汁淤积症、不良孕产史、家族出生缺陷史、双胞胎、母亲为工人(与其他比)、母亲为农民(与其他比)、产检<4 次(与产检>7 次者比)、母亲居住农村、围孕期职业危险暴露、母亲来自关中(与陕北者比)、围孕期使用药物是体表先天畸形的危险因素,而围孕期服用铁剂是体表先天畸形的保护因素(表 4)。

表 4 体表先天畸形影响因素的 logistic 回归分析

变量	OR 值(95%CI)	P 值
母亲户籍地		
城镇	1.00	
农村	1.75(1.13 ~ 2.71)	0.012
母亲职业		
其他	1.00	0.020
农民	1.91(1.14 ~ 3.20)	0.013
工人	2.47(1.30 ~ 4.68)	0.006
家庭地域		
陕北	1.00	0.008
关中	1.65(1.20 ~ 2.28)	0.002
胎数		
单胎	1.00	
双胞胎	5.74(3.34 ~ 9.86)	<0.001
不良孕产史		
无	1.00	
有	11.88(9.14 ~ 15.45)	<0.001
家族出生缺陷史		
无	1.00	
有	6.15(2.66 ~ 14.23)	<0.001
产检次数		
>7	1.00	0.004
<4	1.84(1.28 ~ 2.64)	0.001
围孕期用药史		
无	1.00	
有	1.64(1.26 ~ 2.13)	<0.001
妊娠期肝内胆汁淤积症		
无	1.00	
有	21.76(4.46 ~ 106.25)	<0.001
围孕期职业危险暴露		
无	1.00	
有	1.74(1.26 ~ 2.42)	0.001
围孕期服铁剂		
无	1.00	
有	0.46(0.21 ~ 0.99)	0.047

## 讨 论

本研究调查了 2010—2013 年陕西省妊娠妇女 29 121 例,体表先天畸形发生率为 107.9/万。根据《中国出生缺陷防治报告(2012)》我国出生缺陷总发生率约 5.6%,以全国年出生 1 600 万新生儿计,每年新增出生缺陷约 90 万例,其中出生时临床明显可见畸形约 25 万例,估算体表先天畸形的发生率约 156.3/万。可见陕西省体表先天畸形的发生略低于全国水平,但可能由于抽样调查的局限性导致低估陕西省体表先天畸形的发生。本研究结果显示母亲妊娠期肝内胆汁淤积症、不良孕产史、家族出生缺陷史等因素与体表先天畸形的发病密切相关。

妊娠期肝内胆汁淤积症是妊娠中晚期特有的并发症,可能引起胎儿窘迫、早产甚至死胎等后果<sup>[3]</sup>。本研究结果显示,患该病母亲所生育的胎儿发生体表先天畸形的风险是未患者的 21.76 倍,表明妊娠期肝内胆汁淤积症与胎儿体表先天畸形的发生可能有关。可能与患者体内雌激素水平升高<sup>[4]</sup>,而高水平的雌激素又与新生儿血管瘤的发生存在关联<sup>[5]</sup>,间接地引起新生儿血管瘤。但目前两者间的关联还有待进一步研究。Chen 等<sup>[6]</sup>研究发现,孕前 3 个月接受黄体酮治疗的孕妇所生育胎儿更易患血管瘤。本研究中,母亲孕期用药后生育的胎儿发生体表畸形的风险是未用药物的 1.64 倍,表明孕期用药可能与体表畸形有关。因此,孕期用药当慎重。

Younkin 等<sup>[7]</sup>指出唇腭裂家族史是新生儿唇腭裂的危险因素。本研究也表明家族出生缺陷史可增加体表畸形的发生风险,二者结论一致。另外双胎与体表先天畸形的发生有关<sup>[8]</sup>。本研究中,双胎妊娠发生体表先天畸形的风险是单胎妊娠的 5.74 倍,同国内外相关研究结果相近<sup>[9-10]</sup>。可能由于双胎妊娠时胎儿生长所需营养供给相对不足,导致胎儿发育不良,甚至出现结构功能异常。因此,孕妇确认双胎妊娠时,应更重视营养的均衡摄入。

本研究发现有不良孕产史的母亲生育胎儿发生体表畸形的风险是无不良孕产史者的 11.88 倍,表明不良生育史是体表畸形的危险因素,与相关研究结果一致<sup>[11]</sup>。研究中还发现产检 < 4 次母亲生育的胎儿发生体表畸形的风险是产检次数 > 7 次者的 1.84 倍。相关研究也显示产检次数少可增加出生缺陷的发生风险<sup>[12]</sup>。

母亲来自陕西省关中地区、居住农村、职业为农民和工人、职业危险暴露可增加体表先天畸形的发

生风险,同国内相关研究结果相近<sup>[13-16]</sup>。这可能与不同地区地理环境、生活方式等存在差异,农村孕妇围生期保健滞后,农民、工人文化程度较低,相关知识不足等因素有关。

研究发现孕妇普遍存在贫血和铁缺乏<sup>[17]</sup>,可能导致早产、低出生体重、新生儿死亡等不良妊娠结局。不良妊娠结局常与出生缺陷相关,我国 2010 年监测数据显示低体重儿中出生缺陷达 22%,早产儿中为 9%<sup>[18]</sup>。有研究指出围孕期叶酸、钙、铁等营养素的补充可改善新生儿出生结局,并有助于预防出生缺陷<sup>[19-21]</sup>。本研究也得出相似结论,母亲围孕期服用铁剂可降低体表先天畸形的发生风险。这可能是因为服用铁剂改善了孕妇贫血及铁缺乏的情况,减少了包括出生缺陷在内的一系列不良妊娠结局的发生。因此,妊娠妇女应当合理补充多种微量元素及营养素,利于母婴的健康。

利益冲突 无

## 参 考 文 献

- [1] 左伾. 医学遗传学[M]. 5 版. 北京:人民卫生出版社,2008:195-196.  
Zuo J. Medical genetics [M]. 5<sup>th</sup> ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008:195-196.
- [2] 傅佩珊. 新生儿先天性体表缺损或畸形发生情况的研究进展[J]. 中国美容医学, 2013, 22(1):211-214. DOI: 10.3969/j.issn.1008-6455.2013.01.087.  
Fu PS. Review on the incidence and risk factors of congenital body surface defects in newborns[J]. Chin J Aesthet Med, 2013, 22(1):211-214. DOI: 10.3969/j.issn.1008-6455.2013.01.087.
- [3] Ovadia C, Williamson C. Intrahepatic cholestasis of pregnancy: recent advances[J]. Clin Dermatol, 2016, 34(3):327-334. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2016.02.004.
- [4] Joutsiniemi T, Timonen S, Leino R, et al. Ursodeoxycholic acid in the treatment of intrahepatic cholestasis of pregnancy: a randomized controlled trial[J]. Arch Gynecol Obstet, 2014, 289(3):541-547. DOI: 10.1007/s00404-013-2995-5.
- [5] 于涛. 血管瘤发病机制的研究进展[J]. 国际口腔医学杂志, 2007, 34(2):122-124. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5749.2007.02.015.  
Yu T. Investigative progress of pathogenesis of hemangioma[J]. Int J Stomatol, 2007, 34(2):122-124. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5749.2007.02.015.
- [6] Chen XD, Ma G, Chen H, et al. Maternal and perinatal risk factors for infantile hemangioma: a case-control study [J]. Pediatr Dermatol, 2013, 30(4):457-461. DOI: 10.1111/pde.12042.
- [7] Younkin SG, Scharpf RB, Schwender H, et al. A genome-wide study of *de novo* deletions identifies a candidate locus for non-syndromic isolated cleft lip/palate risk [J]. BMC Genet,

- 2014, 15:24. DOI:10.1186/1471-2156-15-24.
- [8] 杨旻,汪吉梅,钱蓓倩,等. 73 498例新生儿出生缺陷监测分析[J]. 临床儿科杂志, 2015, 33(6): 553-557. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3606.2015.06.013.
- Yang M, Wang JM, Qian BQ, et al. Monitoring and analysis of birth defects in 73 498 infants[J]. J Clin Pediatr, 2015, 33(6): 553-557. DOI:10.3969/j.issn.1000-3606.2015.06.013.
- [9] Rider RA, Stevenson DA, Rinsky JE, et al. Association of twinning and maternal age with major structural birth defects in Utah, 1999 to 2008[J]. Birth Defects Res A Clin Mol Teratol, 2013, 97(8):554-563. DOI:10.1002/bdra.23156.
- [10] Tang YW, Ma CX, Cui W, et al. The risk of birth defects in multiple births: a population-based study[J]. Matern Child Health J, 2006, 10(1): 75-81. DOI: 10.1007/s10995-005-0031-5.
- [11] Yang WF, Zeng LX, Cheng Y, et al. The effects of periconceptional risk factor exposure and micronutrient supplementation on birth defects in Shaanxi province in western China[J]. PLoS One, 2012, 7(12): e53429. DOI: 10.1371/journal.pone.0053429.
- [12] 徐岚,徐爱丽,汤国英,等. 新生儿先天性畸形248例相关因素分析[J]. 上海预防医学, 2008, 20(11): 525-527. DOI: 10.3969/j.issn.1004-9231.2008.11.001.
- Xu L, Xu AL, Tang GY, et al. Analysis on relevant factors in 248 cases of neonatal congenital malformations[J]. Shanghai J Prev Med, 2008, 20(11): 525-527. DOI: 10.3969/j.issn.1004-9231.2008.11.001.
- [13] 陈功,李成福,裴丽君,等. 围孕期环境危险因素的暴露与常见结构性出生缺陷发生风险的关系[J]. 中华流行病学杂志, 2008, 29(3): 212-215. DOI: 10.3321/j.issn.0254-6450.2008.03.002.
- Chen G, Li CF, Pei LJ, et al. The relationships between exposure of periconceptional environmental risk factors and risks of common structural birth defects[J]. Chin J Epidemiol, 2008, 29(3):212-215. DOI:10.3321/j.issn.0254-6450.2008.03.002.
- [14] 董丽媛,王华,张月莲. 太原地区12 375例围产儿出生缺陷分析[J]. 中国优生与遗传杂志, 2007, 15(3): 80-81. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9534.2007.03.049.
- Dong LY, Wang H, Zhang YL. The analysis of birth defect in 12 375 perinatal fetus[J]. Chin J Birth Health Hered, 2007, 15(3):80-81. DOI:10.3969/j.issn.1006-9534.2007.03.049.
- [15] 周凤荣,陈志欣,张蓬,等. 山东省围产儿出生缺陷危险因素的病例对照研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2005, 13(5): 398-400, 460. DOI: 10.3969/j.issn.1008-6579.2005.05.011.
- Zhou FR, Chen ZX, Zhang P, et al. Case-control study on risk factors of perinatal birth defects in Shandong province[J]. Chin J Child Health Care, 2005, 13(5): 398-400, 460. DOI: 10.3969/j.issn.1008-6579.2005.05.011.
- [16] 徐灵敏,闫欢,金红梅,等. 近5年我国出生缺陷非遗传因素研究现状的Meta分析[J]. 中国医刊, 2015, 50(2): 53-57. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2015.02.013.
- Xu LM, Yan H, Jin HM, et al. Meta-analysis of research status on non-genetic influential factors of perinatal birth defects in China during recent five years[J]. Chin J Med, 2015, 50(2): 53-57. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2015.02.013.
- [17] 中国儿童、孕妇、育龄妇女铁缺乏症流行病学调查协作组. 中国孕妇、育龄妇女铁缺乏症患病率调查[J]. 中华血液学杂志, 2004, 25(11): 653-657. DOI: 10.3760/j.issn.0253-2727.2004.11.004.
- The Chinese Children, Pregnant Women & Premenopausal Women Iron Deficiency Epidemiological Survey Group. Prevalence of iron deficiency in pregnant and premenopausal women in China: a nationwide epidemiological survey[J]. Chin J Hematol, 2004, 25(11): 653-657. DOI: 10.3760/j.issn.0253-2727.2004.11.004.
- [18] WHO. March of dimes: management of birth defects and haemoglobin disorders[R]. Geneva: WHO, 2006.
- [19] 万素馨,罗亚玲,周天津,等. 我国出生缺陷影响因素的Meta分析[J]. 重庆医学, 2015(14): 1939-1941. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2015.14.025.
- Wan SX, Luo YL, Zhou TJ, et al. Risk factors of birth defects in China: a Meta analysis[J]. Chongqing Med, 2015(14): 1939-1941. DOI:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.14.025.
- [20] 修新红,袁丽,王晓明,等. 出生缺陷影响因素的病例对照研究[J]. 中华妇产科杂志, 2011, 46(7): 481-486. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2011.07.001.
- Xiu XH, Yuan L, Wang XM, et al. Case-control study on influence factors of birth defects[J]. Chin J Obstet Gynecol, 2011, 46(7): 481-486. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2011.07.001.
- [21] Haider BA, Bhutta ZA. Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015(11):CD004905. DOI:10.1002/14651858.CD004905.pub4.

(收稿日期:2016-06-17)

(本文编辑:张林东)