

## · 专题报道 —— 关注孕产妇健康 ·

认知因素对陕西省育龄妇女叶酸增补状况  
影响 log-binomial 模型分析\*吴天晨<sup>1</sup>, 党少农<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 了解叶酸增补认知对叶酸服用的影响, 为妇幼保健部门提高叶酸增补干预效率、改善出生结局提供数据支撑。**方法** 分析 2016 年 7—8 月在陕西省 10 个地级市和杨凌示范区开展的横断面调查数据, 采用问卷调查方法对 1 495 名近 3 年有过生育史或正在怀孕的育龄妇女围孕期叶酸服用状况和叶酸增补认知情况进行调查, 采用 log-binomial 模型分析叶酸增补认知对叶酸服用状况的影响, 估计现患比 (prevalence ratio) 及其 95% CI, 衡量叶酸增补认知状况对叶酸服用的影响程度。**结果** 本研究纳入育龄妇女 1 495 人, 平均年龄 29.27 岁, 叶酸服用率为 84.10%。叶酸增补认知方面, 围孕期增补叶酸的知晓率为 86.49%, 增补叶酸预防神经管畸形 (NTDs) 的知晓率为 57.11%, 叶酸免费领取的知晓率为 71.35%。随着协变量的引入, 认知水平和叶酸服用之间始终呈现正相关。控制了所有可能的因素后, 知晓围孕期服用叶酸对叶酸服用影响的 PR 值为 2.97 (95% CI = 2.33 ~ 3.93), 知晓叶酸预防 NTDs 的 PR 值为 1.05 (95% CI = 1.01 ~ 1.10)。敏感性分析显示, 知晓围孕期需要服用叶酸和知晓叶酸预防 NTDs 在不同人群间对叶酸服用均具有显著影响 ( $P < 0.05$ )。**结论** 认知是影响叶酸服用的独立因素, 特别是知晓围孕期服用叶酸和知晓叶酸预防 NTDs 对叶酸服用具有显著影响。认知因素在促进叶酸服用方面具有重要价值。

**【关键词】** 叶酸服用状况; 叶酸增补认知; log-binomial 模型; 育龄妇女

中图分类号: R 173 文献标志码: A 文章编号: 1001-0580(2019)09-1161-05 DOI: 10.11847/zgggws119753

## Effect of folic acid supplementation-related cognition on folic acid intake among childbearing women in Shaanxi province: a log-binomial regression model analysis

WU Tian-chen\*, DANG Shao-nong (\*Department of Maternal and Child Health, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China)

**【Abstract】Objective** To examine the effect of knowledge about folic acid supplementation on folic acid intake among childbearing women and to provide evidences for improving interventions on folic acid supplementation by relevant agencies. **Methods** We recruited 1 495 women with fertility or pregnancy history within previous three years using population proportion sampling in 10 prefectures and Yangling Demonstration Zone of Shaanxi province; then we conducted a face-to-face questionnaire survey on knowledge about folic acid supplementation and folic acid intake during peripartum in July and August, 2016. The prevalence ratio (PR) of folic acid intake in relation to the cognition on folic acid supplementation and its 95% confidence interval (95% CI) were estimated using log-binomial model analysis. **Results** For the 1 495 participants averagely aged 29.27 years, the reported folic acid intake rate during peripartum was 84.10% and the reported awareness rate of folic acid supplementation during perinatal period was 86.49%, with the knowledge rate of 57.11% and 71.34% for the effect of folic acid supplementation on neural tube defects (NTDs) prevention and for the policy of folic acid supplied by relevant agencies free of charge. A positive correlation between the awareness of folic acid supplementation and folic acid intake remained significant with the induction of covariates. After adjusting for potential confounders, the PR for folic acid intake in relation to cognition on folic acid supplementation during peripartum was 2.97 (95% confidence interval [95% CI]: 2.33 – 3.93) and that in relation to awareness of preventive effect of folic acid intake on NTDs prevention was 1.05 (95% CI: 1.01 – 1.10). Sensitive analysis revealed that the awareness of folic acid supplementation during perinatal period and the preventive effect of folic acid on NTDs exerted a significant impact on folic acid intake among various childbearing women (both  $P < 0.05$ ). **Conclusion** The cognition on folic acid supplementation is a independent influencing factor for folic acid intake and the awareness on the folic acid supplementation during perinatal period and on the preventive effect of folic acid on NTDs have significant impact on folic acid intake among childbearing women.

**【Key words】** folic acid intake; cognition on folic acid supplementation; log-binomial model; childbearing women

有效预防出生缺陷是提高出生人口质量和人口健康质量的重要措施<sup>[1]</sup>, 《“健康中国 2030”规划纲要》指出要构建覆盖城乡居民, 涵盖孕前、孕期、新

生儿各阶段的出生缺陷防治体系。研究显示, 在“三级预防”的策略之下, 有 70% 的出生缺陷是可以得到预防或显著降低出生缺陷所导致的死亡和残

\* 基金项目: 陕西省卫计委出生缺陷防治课题研究 (Sxwsjswzfcgnt2016-013)

作者单位: 1. 北京大学公共卫生学院妇幼卫生学系, 北京 100191; 2. 西安交通大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系

作者简介: 吴天晨 (1993 -), 男, 陕西汉中, 博士在读, 研究方向: 妇幼卫生。

通信作者: 党少农, E-mail: tjdsn@mail.xjtu.edu.cn

数字出版日期: 2018-08-17 11:42

数字出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1234.R.20180817.1142.002.html>

疾<sup>[2]</sup>。神经管畸形(neural tube defects, NTDs)作为一种严重的出生缺陷,对家庭和社会具有严重影响,增补叶酸作为一级预防手段,育龄妇女在孕前3个月至孕早期3个月,每日服用叶酸0.4 mg能够显著降低NTDs的发生率<sup>[3]</sup>。此外围孕期增补叶酸还可能对先天性心脏病,唇腭裂,脐膨出,肛门闭锁等出生缺陷起到一定的预防作用<sup>[4-7]</sup>。因此,落实好增补叶酸是出生缺陷防止体系建设中一项重要工作,它具有显著的社会经济效益<sup>[8]</sup>。以往研究发现,人口学特征<sup>[9-10]</sup>(年龄、文化程度、家庭经济状况、户籍类型等),围孕期基本状况<sup>[11-12]</sup>(怀孕次数、流产史、妊娠期产检),叶酸服用认知情况<sup>[13-14]</sup>等均会影响育龄妇女围孕期叶酸服用状况。目前研究多集中在利用多因素分析筛选主要影响因素<sup>[15]</sup>,虽然已发现认知是影响叶酸服用的重要因素<sup>[16]</sup>,然而针对认知对叶酸服用影响作用大小的研究尚缺乏。本研究对2016年7—8月在陕西省10个地级市和杨凌示范区开展的横断面调查数据进行分析,采用log-binomial模型控制重要协变量作用下考察叶酸增补认知对叶酸服用的影响,并进行敏感性分析,为卫生主管部门针对不同人群有的放矢地开展宣传教育工作、提升叶酸服用率和服用依从性提供数据支撑。

## 1 对象与方法

1.1 对象 资料来源于2016年7—8月在陕西省10个地级市和杨凌示范区开展的横断面调查数据<sup>[16]</sup>。研究对象为调查地区2013—2016年间有生育史或正在妊娠期的育龄妇女。按照各市的人口比例进行抽样,在每个市随机抽取3个县,对每个县满足调查要求的妇女按照其户籍进行随机抽样,对抽到的妇女进行面对面问卷调查。根据既往学者的研究,陕西省育龄妇女围孕期叶酸服用率为67.3%<sup>[17]</sup>,当 $\delta = 0.03$ ,  $\alpha = 0.05$ ,  $u_{\alpha} = 1.96$ ,  $\pi = 67.3\%$ 时,本研究估计的样本量至少为940人<sup>[18]</sup>,考虑到拒访等因素,将样本扩大至不少于1 000人。本研究实际调查对象为1 608人,最终有效完成问卷的调查对象为1 495人,有效率为92.97%。

1.2 方法 采用自行设计的问卷进行调查,问卷内容包括主要人口学特征、对叶酸的认知状况、妇女妊娠史、妇女围孕期叶酸及其他营养素服用情况。(1)主要研究结局指标:叶酸增补的认知情况是本研究的主要结局指标,包括3个认知因素:是否知晓围孕期要增补叶酸,反映孕期叶酸服用的知晓情况;是否知晓叶酸预防NTDs,反映服用叶酸目的的知晓情况;是否知晓免费领取叶酸政策,反映有关叶酸服用的妇幼保健政策的知晓。本研究中叶酸服用的定义是在孕前3个月至孕早期3个月内,至少连续性服用叶酸或其他含有叶酸的复合维生素等叶酸补充剂1周,每周服用时间不少于5 d,每天服用0.4 mg<sup>[19-20]</sup>。(2)协变量:为了控制可能的影

响因素,本研究根据以往文献报道<sup>[9-12]</sup>和本地区人群特点,选择的协变量包括人口学特征(包括地域、文化程度、户籍类型、家庭人均收入、职业等),妊娠史(包括怀孕次数、流产史、孕期产检情况、孕期主要疾病、妊娠结局等),围孕期其他营养素增补情况(包括铁剂、其他B族维生素等)。在调查开展前对访问员进行严格培训,采用面对面调查方式。在调查开始时制作并发放调查手册,对问卷的填写规范进行详细说明,并对调研中可能出现的问题进行详细说明。在现场调研过程中及时审核问卷信息的完整性,对不合格问卷进行及时剔除或补填。在调查结束后对问卷进行统一校验,把控问卷质量。

1.3 统计分析 采用SAS 9.4软件完成统计分析。利用Epi Data 3.1建立数据库。对计数资料采用百分比进行统计描述,计数资料的比较采用 $\chi^2$ 检验。在横断面调查中常用优势比(odds ratio, OR)作为相对危险度(relative risk)的估计值来衡量暴露(干预)与疾病(结局)的关联强度,当疾病患病率较大( $> 10\%$ )时,若仍OR值描述关联强度,则会过高估计暴露与疾病的关联<sup>[18]</sup>。此时应当利用现患比(prevalence ratio, PR)来衡量暴露与疾病的关联强度,PR值是指暴露组与非暴露组患病概率的比值<sup>[21-22]</sup>。在本研究中叶酸的服用率较高,因此使用OR值可能会过高的估计叶酸增补认知对叶酸服用状况的影响,故本研究使用PR值来衡量叶酸增补认知对叶酸服用状况的影响。本研究利用log-binomial模型对PR值进行最大似然估计<sup>[23-24]</sup>。其中因变量为是否服用叶酸(0=否,1=是),叶酸增补的认知情况为自变量,同时模型中控制可能的影响因素。模型中自变量均为分类变量,对无序多分类变量使用哑变量。本研究建立4个模型,控制不同的协变量,进一步根据重要的人口学指标对认知与叶酸服用进行敏感性分析。假设检验均采用双侧检验,检验水准为0.05。

## 2 结果

2.1 基本特征 在1 495名育龄妇女中,整体叶酸服用率为84.10%。农村育龄妇女为908人,占61.14%,城市育龄妇女为577人,占38.86%;育龄妇女的地域分布构成方面,陕南、关中、陕北分别为307、859、329人,分别占20.54%、57.46%、22.01%;育龄妇女平均年龄为29.27岁,年龄 $\leq 25$ 、26~30、31~35、 $> 35$ 岁者分别为272、754、267、202人,分别占18.19%、50.43%、17.86%、13.51%;育龄妇女受教育程度大学或大专及以上、高中或中专、初中、小学及以下分别为578、374、417、118人,分别占38.87%、25.15%、28.04%、7.94%。

2.2 叶酸增补认知的基本状况 (表1) 知晓围孕期增补叶酸的育龄妇女为 1 274 人, 占 86.49%, 知晓增补叶酸预防 NTDs 的育龄妇女为 835 人, 占 57.11%, 知晓叶酸免费领取的育龄妇女为 1 046 人, 占 71.35%。不同地域、户籍类型、文化程度以及年龄之间的叶酸增补认知存在差异, 陕南地区对围孕

期服用叶酸的认知情况最好; 城镇居民对叶酸的认知要好于农村居民, 但对免费领取叶酸政策的认知二者没有显著差异; 在文化程度方面, 3 个认知指标均呈现文化程度越高, 认知水平也越高; 不同年龄调查对象只在免费领取叶酸政策的认知方面存在显著差异, 其余 2 项指标无显著差异。

表 1 叶酸增补认知的基本状况

特征	知晓围孕期服用叶酸		$\chi^2$ 值	P 值	知晓叶酸预防 NTDs		$\chi^2$ 值	P 值	知晓免费领取叶酸		$\chi^2$ 值	P 值
	人数	%			人数	%			人数	%		
地域												
陕南	270	90.60			192	64.86			229	22.90		
关中	262	87.60	17.487	<0.001	157	57.58	16.515	<0.001	587	30.20	6.044	0.049
陕北	742	79.88			486	48.76			230	29.88		
户籍类型												
城镇居民	530	92.98			372	65.72			393	30.69		
农村居民	736	82.42	33.320	<0.001	456	51.47	28.646	<0.001	646	27.33	1.905	0.168
文化程度												
大学或大专	542	95.59			378	67.14			412	26.95		
高中或中专	320	86.25			205	55.71			272	26.49		
初中	342	83.41	150.177	<0.001	212	52.09	61.965	<0.001	294	27.94	19.922	<0.001
小学及以下	63	53.85			35	30.17			62	46.55		
年龄(岁)												
≤25	230	85.50			146	54.68			208	22.39		
26~30	648	87.69			442	60.14			540	26.73		
31~35	234	88.64	8.144	0.043	149	56.65	7.774	0.051	181	30.65	23.137	<0.001
>35	162	80.60			98	49.75			117	41.50		
产检	1 100	88.07	18.618	<0.001	731	58.86	11.781	0.001	904	27.33	9.624	0.002
计划妊娠	761	91.14	33.393	<0.001	503	60.53	6.114	0.013	602	27.64	0.646	0.422
孕次(次)												
1	743	87.93			485	58.01			608	27.62		
2	409	86.29	1.575	0.455	272	57.63	4.119	0.128	333	29.45	1.03	0.598
≥3	85	84.16			48	47.52			69	31.68		

注: 计划妊娠存在部分缺失。

2.3 叶酸增补认知影响叶酸服用的多因素分析 (表2) 本研究采用 log-binomial 模型估计认知和叶酸服用之间的关联, 经检验模型中所有自变量和协变量的方差膨胀因子均 < 1.5, 表明变量间不存在显著的共线性。多因素分析结果显示, 在 4 个模型中随着协

变量的引入, 知晓围孕期增补叶酸和知晓叶酸预防 NTDs 对叶酸服用始终呈现显著影响, 且 PR 值随着协变量增加并未出现显著变化。但知晓叶酸免费领取政策的 PR 值在 4 个模型中均不显著。

表 2 基于 log-binomial 模型的叶酸增补认知影响叶酸服用的多因素分析

认知	模型一		模型二		模型三		模型四	
	PR	95% CI	PR	95% CI	PR	95% CI	PR	95% CI
知晓围孕期增补叶酸								
否	1.00		1.00		1.00		1.00	
是	3.08 <sup>b</sup>	2.42~4.06	3.06 <sup>b</sup>	2.41~4.03	3.04 <sup>b</sup>	2.39~4.00	2.97 <sup>b</sup>	2.33~3.93
知晓叶酸预防 NTDs								
否	1.00		1.00		1.00		1.00	
是	1.07 <sup>b</sup>	1.02~1.12	1.06 <sup>a</sup>	1.01~1.11	1.04 <sup>a</sup>	1.00~1.09	1.05 <sup>a</sup>	1.01~1.10
知晓叶酸免费领取政策								
否	1.00		1.00		1.00		1.00	
是	1.05	1.00~1.12	1.05	1.00~1.12	1.04	0.99~1.11	1.04	0.99~1.11

注: 模型一不控制协变量; 模型二控制的协变量为文化程度; 模型三控制的协变量为文化程度、年龄、户籍类型、地域; 模型四控制的协变量为文化程度、年龄、户籍类型、地域、孕次、产检、计划妊娠; a P < 0.05, b P < 0.01。

### 2.4 叶酸增补认知影响叶酸服用的敏感性分析 (图 1)

为了进一步分析不同人群之间叶酸增补认知对叶酸服用的影响作用,本研究利用 log-binomial 模型根据重要的人口学指标对数据进行分层分析。在全指标回归模型中,知晓围孕期需要增补叶酸和知晓叶酸预防 NTDs 两个指标的 PR 值具有统计学意义,因而本研究选取了这两项指标进行分层分析,回归

模型的 PR 值如图 1 所示。分层分析发现在不同人群之间知晓围孕期需要增补叶酸和知晓叶酸预防 NTDs 对叶酸服用均具有显著影响,提示叶酸增补认知对叶酸服用的影响相对稳定,知晓围孕期需要增补叶酸和知晓叶酸预防 NTDs 在不同人群中均对叶酸的服用具有积极的促进作用。

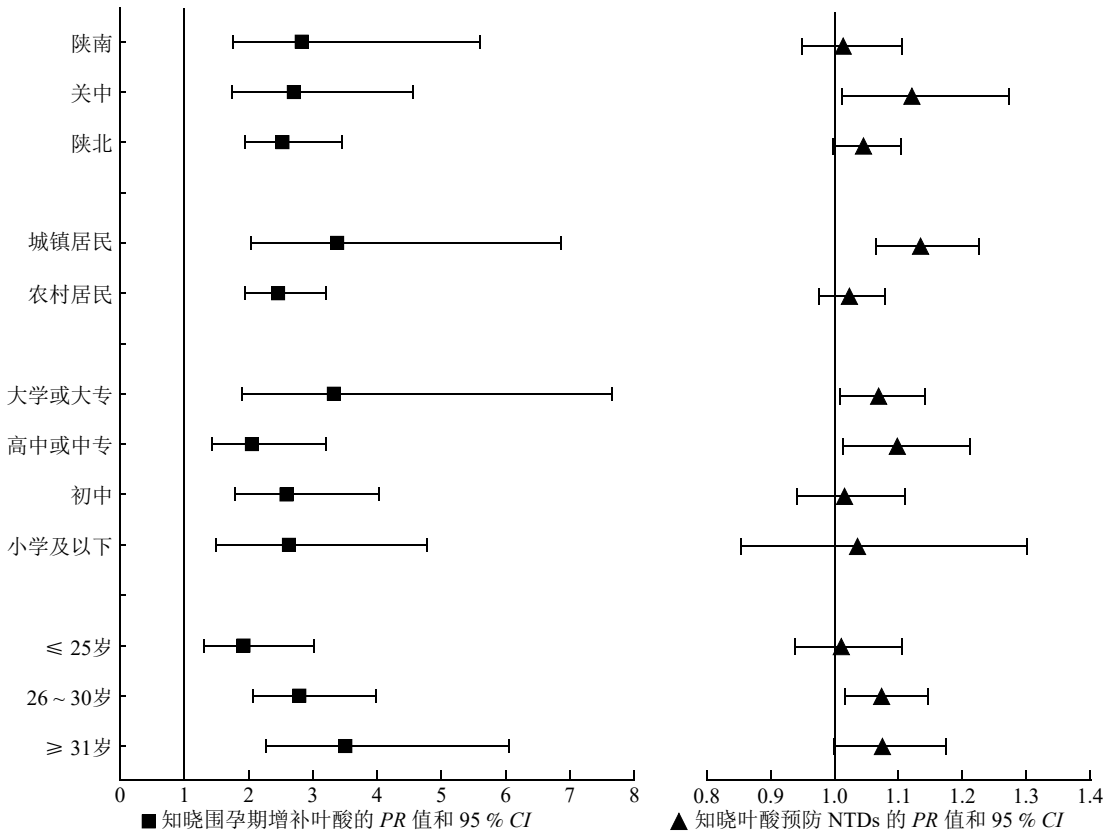


图 1 基于 log-binomial 模型的叶酸增补认知对叶酸服用影响的分组回归

### 3 讨论

1993 年卫生部全国大规模开展人群 NTDs 预防工作<sup>[25]</sup>, 2009 年卫生部在全国范围内开始实施增补叶酸预防神经管缺陷项目<sup>[26]</sup>, 截止 2013 年我国 NTDs 平均发生率为 6.18/万<sup>[27]</sup>, 相比 1988 年的 25.3/万<sup>[28]</sup> 有大幅度下降。本研究采用横断面调查方法, 对陕西省 2013 — 2016 年间有生育史或正在妊娠期的妇女进行抽样调查, 结果显示, 当前陕西省叶酸服用率为 84.10%, 与全国其他地区的叶酸服用情况相当<sup>[29]</sup>。

在叶酸增补认知的基本状况方面, 86.49% 的育龄妇女知晓围孕期需要增补叶酸, 其中城市的知晓率为 92.98%, 农村的知晓率为 82.42%, 超过半数的妇女 (57.11%) 知晓增补叶酸的作用是预防 NTDs, 而知晓免费领取叶酸政策的比例为 71.34%。与其他地区相比, 情况类似, 如重庆市主要城区的叶酸知晓率为 88.4%<sup>[30]</sup>, 甘肃省永靖县的叶酸知晓率为

94.9%<sup>[31]</sup>。在知晓围孕期需要增补叶酸方面, 陕北地区、农村户籍、小学及以下文化程度、> 35 岁是知晓率普遍较低的群体。其他学者的研究也认为低学历组<sup>[32]</sup>、高年龄<sup>[33]</sup>等是认知状况普遍不好的群体, 因此上述群体是提高叶酸增补认知的重点人群, 需要加强有针对性的宣传教育。

本研究运用 log-binomial 模型估计了叶酸增补认知对叶酸服用的影响程度, 该方法适用于在患病率 > 10% 时估计暴露和疾病之间的关联强度, 在本研究中陕西省育龄妇女的叶酸未服用率已超过 10%, 如果使用 OR 值, 则会高估暴露与疾病之间的关联强度。本研究运用 log-binomial 模型, 在控制协变量后发现, 知晓围孕期增补叶酸将会使叶酸服用提升 2.97 倍, 知晓叶酸预防 NTDs 使叶酸服用提升 1.05 倍, 提示知晓围孕期增补叶酸和知晓叶酸预防 NTDs 对叶酸服用具有非常显著的影响<sup>[16]</sup>。其次, 对比控制协变量之前, 知晓围孕期增补叶酸和知晓叶酸预防 NTDs 对叶酸服用的影响程度并未随着协



变量的引入而发生显著改变,说明认知因素可能是影响叶酸服用的独立因素。国内外研究也有类似报道,认知是影响叶酸服用的重要因素,知晓围孕期服用叶酸可以提升叶酸服用 9.34 倍(95% CI = 2.91 ~ 30.30)<sup>[34]</sup>。王敏珍等<sup>[20]</sup>学者在综述了国内外文献的基础上也发现认知是影响叶酸服用的重要因素。国外也有学者研究显示,知晓围孕期增补叶酸可以显著提升叶酸服用率(OR = 2.64, 95% CI = 1.92 ~ 3.62)<sup>[15]</sup>。

研究显示,在叶酸普服的情况下,城乡、不同地区和年龄之间的服用率依然存在显著差异<sup>[16, 29]</sup>。本研究通过敏感性分析,发现城乡及不同地区、文化程度和年龄之间,知晓围孕期需要增补叶酸对叶酸服用均具有显著影响,说明在全人群范围内提高叶酸认知状况除了可以有效提升叶酸服用率,另一方面也可以缩小人群之间叶酸服用的差异。综合来看,改善人群对增补叶酸的认知,对进一步提升叶酸服用状况具有重要意义;其次,针对重点人群进行有针对性的宣传和教育的改善其认知状况、缩小叶酸服用的群体间差异具有重要意义。

由于本研究属于回顾性研究,除人口学特征外,其他各项研究指标采集均依赖于调查对象对自身情况的回忆,因而在数据收集上存在疏漏和偏差的可能。但是在研究过程中我们基于研究的样本量,尽量对混杂因素进行了校正和控制,结果显示,认知在育龄妇女叶酸服用的过程中具有重要作用。

## 参考文献

- [1] 宋新明. 中国出生缺陷预防策略的思考[J]. 中国计划生育学杂志, 2006, 14(10): 583 - 587.
- [2] Christianson A, Modell B. Medical genetics in developing countries[J]. *Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 2004, 5(1): 219 - 265.
- [3] World Health Organization. Guideline: daily iron and folic acid supplementation in pregnant women[M]. Geneva: World Health Organization, 2012.
- [4] Botto LD, Mulinare J, Erickson JD. Do multivitamin or folic acid supplements reduce the risk for congenital heart defects? Evidence and gaps[J]. *Am J Med Genet A*, 2003, 121A(2): 95 - 101.
- [5] Canfield MA, Collins JS, Botto LD, et al. Changes in the birth prevalence of selected birth defects after grain fortification with folic acid in the United States: findings from a multi-state population-based study[J]. *Birth Defects Research Part A Clinical and Molecular Teratology*, 2005, 73(10): 679 - 689.
- [6] Botto LD, Mulinare J, Erickson JD. Occurrence of omphalocele in relation to maternal multivitamin use: a population-based study[J]. *Pediatrics*, 2002, 109(5): 904 - 908.
- [7] Myers MF, Li S, Correavillaseñor A, et al. Folic acid supplementation and risk for imperforate anus in China[J]. *American Journal of Epidemiology*, 2001, 154(11): 1051 - 1056.
- [8] 李竹, 陈新, 赵平, 等. 妇女增补叶酸预防神经管畸形推广研究五年成果和工作总结[J]. *中国公共卫生*, 2001, 17(8): 725 - 727.
- [9] 秦博文, 应佳, 雷倩, 等. 陕西省妇女围孕期微量营养素增补现状调查及其影响因素分析[J]. *中国全科医学*, 2017, 20(3): 354 - 359.
- [10] 毕焯, 段一凡, 王杰, 等. 2013 年中国乳母叶酸缺乏状况及其影响因素[J]. *中华预防医学杂志*, 2016, 50(12): 1050 - 1055.
- [11] 王建兰, 叶汉凤, 周洁, 等. 云南省农村育龄妇女增补叶酸影响因素调查[J]. *中国计划生育学杂志*, 2010, 18(12): 725 - 728.
- [12] 毕岚, 林放, 王丽丽. 围孕期妇女叶酸服用影响因素分析[J]. *临床研究*, 2016, 24(5): 4 - 6.
- [13] 马瑞兰, 冯玉娟, 杜蔚云, 等. 甘肃省 5 个项目县育龄妇女叶酸规范服用影响因素的定性研究[J]. *中国计划生育学杂志*, 2013, 21(3): 174 - 176.
- [14] 史晓媛, 陈琼, 胡晓斌, 等. 孕产妇叶酸认知状况及知识需求调查[J]. *中国公共卫生*, 2011, 27(3): 262 - 264.
- [15] Yamamoto S, Wada Y. Awareness, use and information sources of folic acid supplementation to prevent neural tube defects in pregnant Japanese women[J]. *Public Health Nutr*, 2018, 21(4): 732 - 739.
- [16] 吴天晨, 党少农. 陕西省育龄妇女围孕期叶酸服用状况及其影响因素[J]. 西安交通大学学报: 医学版, 2017, 38(3): 337 - 342.
- [17] 李佳媚, 屈鹏飞, 党少农, 等. 陕西省育龄妇女围孕期增补叶酸对新生儿出生体重的影响[J]. *中华流行病学杂志*, 2016, 37(7): 1017 - 1020.
- [18] 谭红专, 詹思延, 栾荣生. 现代流行病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
- [19] 邱惠植, 袁淑怡, 党少农, 等. 陕西省孕产妇叶酸服用状况分析[J]. *中国公共卫生*, 2017, 33(2): 195 - 198.
- [20] 王敏珍, 郑山, 白亚娜. 人群叶酸服用率及依从性研究进展[J]. *中华预防医学杂志*, 2010, 44(10): 941 - 943.
- [21] Tamhane AR, Westfall AO, Burkholder GA, et al. Prevalence odds ratio versus prevalence ratio: choice comes with consequences[J]. *Statistics in Medicine*, 2016, 35(30): 5730 - 5735.
- [22] Deddens JA, Petersen MR. Approaches for estimating prevalence ratios[J]. *Occupational and Environmental Medicine*, 2008, 65(7): 501 - 506.
- [23] Blizzard L, Hosmer DW. Parameter estimation and goodness-of-fit in log binomial regression[J]. *Biometrical Journal*, 2006, 48(1): 5 - 22.
- [24] Savu A, Liu Q, Yasui Y. Estimation of relative risk and prevalence ratio[J]. *Statistics in Medicine*, 2010, 29(22): 2269 - 2281.
- [25] 李竹, 李天霖. 中美预防神经管畸形合作项目[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 1994.
- [26] 中华人民共和国卫生部. 卫生部关于印发《增补叶酸预防神经管缺陷项目管理方案》的通知[EB/OL]. [2009 - 06 - 29]. <http://www.nhfp.gov.cn/zwgkzt/wsbysj/200906/41532.shtml>.
- [27] 孔亚敏, 向坤, 雒瑶, 等. 中国神经管缺陷发生率地区差异及干预对策[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2015, 31(12): 1110 - 1116.
- [28] 王艳萍, 朱军, 吴艳, 等. 1988 - 1992 年中国神经管缺陷发生率的动态变化[J]. *中华预防医学杂志*, 1998, 32(6): 369 - 371.
- [29] 侯杉杉, 杨洁. 北京市通州区 20581 例产妇产前服用叶酸情况及影响因素[J]. *中国生育健康杂志*, 2015, 26(6): 536 - 539.
- [30] 何俊琳, 刘学庆, 高茹菲, 等. 重庆市主城区早孕期间妇女叶酸与出生缺陷预防认知调查[J]. *重庆医学*, 2009, 38(15): 1849 - 1851.
- [31] 康俊花, 杨文亮, 他维红, 等. 永靖县孕产妇叶酸认知状况分析[J]. *中国初级卫生保健*, 2013, 27(9): 53 - 55.
- [32] 迪丽霍玛尔, 吾尔开希, 古兰丹姆, 等. 480 例维吾尔族孕产妇叶酸知晓状况调查分析[J]. *中国妇幼保健*, 2015, 30(33): 5836 - 5838.
- [33] 陈迪, 胡晓斌, 王怀岐, 等. 甘肃省农村地区育龄妇女叶酸认知状况调查[J]. *中国计划生育学杂志*, 2015, 23(8): 534 - 540.
- [34] 徐亚男, 吴艳乔, 吕行, 等. 四川省孕产妇叶酸的认知、服用状况及影响因素分析[J]. *现代预防医学*, 2013, 40(16): 3009 - 3011.

收稿日期: 2018 - 05 - 10

(郑新编校)