

文章编号: 1000-8020(2021)06-0919-07

·调查研究·

2017年成都地区孕早期妇女叶酸摄入不足及过量的影响因素



杨梦圆¹ 蔡聪捷¹ 董洪利¹ 王芃鹏¹ 孙鸿¹ 庞欣欣¹
白丹¹ 陈聪¹ 普诗涵¹ 曾果¹

¹ 四川大学华西公共卫生学院/四川大学华西第四医院
营养与食品卫生学系, 成都 610041

摘要: 目的 调查了解成都地区孕早期妇女叶酸摄入水平及其影响因素。方法 选取2017年成都市某三甲妇幼医疗机构产科门诊孕早期(孕8~14周)单胎健康孕妇为研究对象。通过问卷调查收集孕妇基本信息;采用3天24小时膳食回顾法收集孕妇孕早期摄入的所有食物种类及数量,利用《中国食物成分表(2018)》计算膳食叶酸平均每日摄入量;通过问卷调查收集孕妇近1个月内叶酸补充剂服用情况,计算叶酸补充剂平均每日摄入量。依据《中国居民膳食营养素参考摄入量(2013)》将叶酸摄入量<600 μg DFE/d定义为叶酸摄入不足,叶酸补充剂摄入量≥1000 μg/d定义为叶酸摄入过量。采用二分类 Logistic 回归模型分析叶酸摄入不足及过量的影响因素。结果 最终纳入有效样本 1579例。孕早期平均叶酸摄入量为 865.8(778.6, 1461.0) μg DFE/d,平均膳食叶酸摄入量为 145.4(101.9, 200.7) μg/d,平均叶酸补充剂摄入量为 400.0(400.0, 800.0) μg/d。孕早期叶酸摄入不足率为 12.1%,叶酸摄入过量率为 13.0%。经产较初产组叶酸摄入不足风险增高($OR = 1.708, 95\% CI 1.175 \sim 2.482$),中高收入较低收入组叶酸摄入不足风险降低($OR = 0.660, 95\% CI 0.477 \sim 0.913$);孕前服用叶酸补充剂较未服用组叶酸摄入过量风险降低($OR = 0.594, 95\% CI 0.423 \sim 0.835$)。结论 成都地区孕早期妇女叶酸摄入不足和过量问题并存,叶酸补充剂的合理使用值得关注。

关键词: 孕早期 膳食叶酸 叶酸补充剂 影响因素

中图分类号: R153.2

文献标志码: A

DOI: 10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2021.06.008

Influencing factors of insufficient and excessive folate intake in early pregnancy in Chengdu in 2017

Yang Mengyuan¹, Cai Congjie¹, Dong Hongli¹, Wang Pengpeng¹, Sun Hong¹,
Pang Xinxin¹, Bai Dan¹, Chen Cong¹, Pu Shihan¹, Zeng Guo¹

¹ Department of Nutrition and Food Hygiene, West China School of Public Health and West China Fourth Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China

ABSTRACT: OBJECTIVE To investigate the folate intake level of early pregnant women and its influencing factors in Chengdu. **METHODS** The healthy singleton pregnant women with 8-14 weeks of pregnancy in an obstetrical clinic of maternal-and-child health care institution in Chengdu in 2017 were selected as the object of the study. The basic information of pregnant women was collected by questionnaire survey, and the dietary intake of all kinds of food in early pregnancy was collected by 3-day 24-hour

基金项目: 达能营养中心膳食营养与宣教基金(No.DIC2016-06)

作者简介: 杨梦圆,女,硕士研究生,研究方向: 妇幼营养, E-mail: 1576244118@qq.com

通信作者: 曾果,女,教授,硕士生导师,研究方向: 妇幼营养, E-mail: zgmu2007@126.com

dietary recall method , and the average daily intake of folate was calculated according to *China Food Composition* (2018) . A self-designed questionnaire was used to collect the use of folic acid supplements in pregnant women in the past one month , and the average daily intake of folic acid supplements was calculated. According to *the Chinese Dietary Reference Intakes*(2013) , the folate intake $<600 \mu\text{g DFE/d}$ was defined as insufficient , and folic acid supplements intake $\geq 1000 \mu\text{g/d}$ was defined as excessive. The influencing factors of folate intake were analyzed by binary Logistic regression model. **RESULTS** A total of 1579 valid samples were included. The average folate intake of early pregnant women in Chengdu was $865.8 (778.6 , 1461.0) \mu\text{g DFE/d}$, the average dietary folate intake was $145.4 (101.9 , 200.7) \mu\text{g/d}$, and the average folic acid supplements intake was $400.0 (400.0 , 800.0) \mu\text{g/d}$. The rate of insufficient intake of folate in early pregnancy was 12.1% , and the rate of excessive intake of folic acid supplements was 13.0%. Compared with the primiparous group , the risk of insufficient folate intake was higher in the multiparous group ($OR=1.708 , 95\%CI 1.175-2.482$) . Compared with the low income group , risk of insufficient folate intake in the medium and high income group was lower ($OR=0.660 , 95\%CI 0.477-0.913$) ; taking folic acid supplements before pregnancy has a lower risk of overdose of folic acid than the non-taking group ($OR=0.594 , 95\%CI 0.423-0.835$) . **CONCLUSION** The phenomenon of insufficient intake of total folate and excessive intake of folic acid supplements coexists among women in early pregnancy in Chengdu , and the rational use of folic acid supplements is worthy of attention.

KEY WORDS: early pregnancy , dietary folate , folic acid supplements , influencing factors

叶酸是机体细胞生长和繁殖所必需的营养物质。孕期妇女对叶酸的需要量较非孕妇有所增加^[1] ,孕早期妇女的叶酸营养状况可直接影响早期胚胎及神经管的发育^[2]。孕早期叶酸摄入不足可引起胎儿神经管畸形^[3] ,摄入过量也可能影响母婴健康如增加妊娠期糖尿病 (gestational diabetes mellitus , GDM) 、低出生体重、哮喘等发病风险^[4-7]。孕妇叶酸主要来源是叶酸补充剂及富含叶酸的食物 ,天然食物中叶酸的生物利用率较叶酸补充剂低^[8] ,但安全性高^[9]。因此 ,平衡膳食是改善叶酸营养状况的首要措施 ,合理服用叶酸补充剂才能保证孕期叶酸水平充足^[10]。目前我国尚缺乏孕妇叶酸摄入不足及过量的基础数据 ,且国内外相关研究多关注叶酸补充剂服用现状 ,未深入探讨叶酸摄入不足及过量的影响因素。因此本研究旨在调查了解成都地区孕早期妇女叶酸摄入水平并分析其影响因素 ,为指导我国孕早期妇女合理摄入叶酸提供科学依据。

1 对象及方法

1.1 研究对象

于 2017 年选取成都市某三甲妇幼医疗机构产科门诊孕早期妇女为研究对象。纳入标准:

(1) 孕 8~14 周; (2) 单胎妊娠。排除标准: 患精神性疾病或严重沟通障碍不能完成调查。本研究通过四川大学医学伦理委员会审查 (No. K2017037) ,所有研究对象均签署知情同意书。

1.2 研究方法

1.2.1 基本信息调查 采用自行设计的问卷 ,于孕早期(孕 8~14 周) 通过面对面询问收集孕妇基本信息(年龄、文化程度、家庭人均月收入等) 、生育信息(产次) 、饮酒信息。

1.2.2 膳食叶酸及叶酸补充剂调查及计算 采用 3 天 24 小时膳食回顾法 ,于孕早期通过面对面询问收集孕妇近 3 天(包括 2 个工作日和 1 个周末) 摄入的所有食物种类及数量 ,参照《中国食物成分表(2018) 》计算膳食叶酸平均每日摄入量。

采用自行设计的调查问卷收集孕妇近一个月叶酸补充剂使用情况 ,包括: 叶酸补充剂的类型、摄入剂量及频率 ,结合常见补充剂的规格说明 ,计算叶酸补充剂平均每日摄入量。

依据《中国居民膳食营养素参考摄入量(2013) 》(dietary reference intakes ,DRIs) ,当叶酸补充剂与天然食物混合摄入时 ,应以膳食叶酸当量(dietary folate equivalent ,DFE) 计算叶酸摄入量 ,即叶酸摄入量($\mu\text{g DFE}$) = 膳食叶酸摄入量

(μg) + 叶酸补充剂摄入量(μg) $\times 1.7$ 。以叶酸摄入量小于推荐摄入量 (recommended nutrient intake ,RNI) (600 μg DFE/d) 定义为叶酸摄入不足,以叶酸补充剂摄入量大于等于可耐受最高摄入量(tolerable upper intake levels ,UL) (1000 μg /d) 定义为叶酸摄入过量。

1.3 质量控制

膳食调查要求调查前统一培训调查员并进行现场预试。调查中以标准碗、杯、汤匙作为测量工具。叶酸补充剂调查要求调查前统计市面上及医院常见补充剂品牌及规格并培训调查员。调查中询问研究对象近一个月内叶酸补充剂使用情况,调查对象须提供补充剂名称、包装盒实物或照片。调查后对问卷进行统一编码,并抽取 10% 进行核查。数据录入使用统一的数据库进行双人双录入,随机抽查 10% 进行复核。

1.4 统计学方法

采用 Epidata 3.1 建立数据库,Excel 2010 整理数据,SPSS 24.0 进行统计分析。定量资料正态分布采用 $\bar{x} \pm s$ 描述,非正态分布采用 $M(P25,$

$P75)$ 描述;定性资料采用例数、百分比描述。采用 Kruskal-Wallis H 秩和检验和 χ^2 检验分别分析不同特征组孕妇叶酸摄入量和叶酸摄入不足率及过量率的差异,采用二分类 Logistic 回归模型分析叶酸摄入不足、过量的影响因素。检验水准 $\alpha = 0.05$ (双侧)。

2 结果

2.1 基本信息

本研究最终纳入有效样本 1579 例。孕妇年龄 (28.6 \pm 4.1) 岁,以本科及以上学历为主 (40.0%)。详见表 1。

2.2 孕妇叶酸摄入水平

孕早期妇女平均叶酸摄入量为 865.8 (778.6 ,1461.0) μg DFE/d,平均膳食叶酸摄入量为 145.4 (101.9 ,200.7) μg /d,即 145.4 (101.9 , 200.7) μg DFE/d,平均叶酸补充剂摄入量为 400.0 (400.0 ,800.0) μg /d,即 680.0 (680.0 , 1360) μg DFE/d。详见表 1。

表 1 2017 年成都地区孕早期妇女叶酸摄入水平 [$M(P25, P75)$]

| 特征 | 人数(构成比/%) | 叶酸/(μg DFE/d) | | 膳食叶酸/(μg /d) | | 叶酸补充剂/(μg /d) | |
|--------------|-------------|---------------------------|--------|--------------------------|-------|---------------------------|--------|
| | | 摄入量 | P 值 | 摄入量 | P 值 | 摄入量 | P 值 |
| 年龄/岁 | | | 0.049 | | 0.684 | | 0.342 |
| ≤24 | 288(18.2) | 825.5(752.1 ,940.1) | | 143.0(98.7 ,205.1) | | 400.0(400.0 ,680.0) | |
| 25~29 | 822(52.1) | 834.1(761.7 ,1028.0) | | 145.3(101.5 ,196.8) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| 30~34 | 329(20.8) | 863.4(780.3 ,1151.8) | | 147.7(105.4 ,202.9) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| ≥35 | 140(8.9) | 855.6(751.3 ,1163.3) | | 151.6(104.3 ,202.6) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| 文化程度 | | | <0.001 | | 0.187 | | 0.001 |
| 高中及以下 | 378(23.9) | 810.3(733.9 ,900.3) | | 144.6(99.1 ,201.5) | | 400.0(400.0 ,415.0) | |
| 大专/职大 | 570(36.1) | 839.3(761.6 ,994.7) | | 141.7(100.7 ,195.5) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| 本科及以上学历 | 631(40.0) | 858.0(780.0 ,1236.6) | | 149.7(104.8 ,204.2) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| 家庭人均月收入/元 | | | <0.001 | | 0.865 | | <0.001 |
| 低收入(<5000) | 526(33.3) | 821.7(735.6 ,940.9) | | 145.2(100.6 ,201.8) | | 400.0(400.0 ,725.0) | |
| 中高收入(≥5000) | 1053(66.7) | 850.4(777.9 ,1133.4) | | 146.3(100.6 ,201.8) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| 孕前服用叶酸补充剂 | | | <0.001 | | 0.186 | | 0.125 |
| 是 | 572(36.2) | 859.0(779.9 ,1259.4) | | 148.4(104.4 ,203.2) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| 否 | 1007(63.8) | 830.4(752.8 ,969.6) | | 144.3(100.7 ,198.8) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| 产次 | | | 0.001 | | 0.215 | | 0.009 |
| 初产 | 1130(71.6) | 845.8(773.2 ,1088.9) | | 147.4(103.2 ,202.2) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| 经产 | 449(28.4) | 822.1(735.2 ,958.0) | | 141.5(100.4 ,192.3) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| 饮酒 | | | 0.872 | | 0.644 | | 0.506 |
| 是 | 121(7.7) | 830.4(766.2 ,1009.3) | | 139.3(101.6 ,194.4) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| 否 | 1458(92.3) | 839.7(761.7 ,1031.8) | | 146.0(101.8 ,201.2) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |
| 合计 | 1579(100) | 865.8(778.6 ,1461.0) | | 145.4(101.9 ,200.7) | | 400.0(400.0 ,800.0) | |

2.3 孕妇叶酸摄入不足及过量分布

191 例 (12.1%) 孕妇叶酸摄入不足,205 例 (13.0%) 孕妇叶酸摄入过量。单因素分析结果显示,不同文化程度、不同家庭人均月收入、孕前

服用与未服用叶酸补充剂、初产与经产组孕妇叶酸摄入不足率的差异有统计学意义 ($P < 0.05$),孕前服用与未服用叶酸补充剂的孕妇叶酸摄入过量率的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。详见表 2。

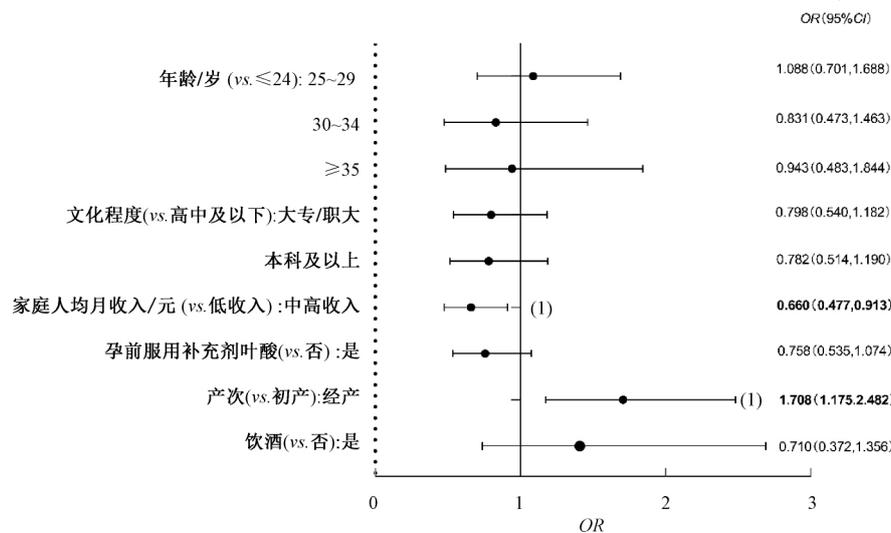
表 2 2017 年成都地区孕早期妇女叶酸摄入不足及过量分布 [$n(r/\%)$]

| 特征 | 叶酸摄入不足 | <i>P</i> 值 | 叶酸摄入过量 | <i>P</i> 值 |
|-------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 年龄 / 岁 | | 0.725 | | 0.987 |
| ≤24 | 35(12.2) | | 37(12.8) | |
| 25~29 | 101(12.3) | | 107(13.0) | |
| 30~34 | 35(10.6) | | 44(13.4) | |
| ≥35 | 20(14.3) | | 17(12.1) | |
| 文化程度 | | 0.010 | | 0.638 |
| 高中及以下 | 62(16.4) | | 50(13.2) | |
| 大专/职大 | 65(11.4) | | 79(13.9) | |
| 本科及以上 | 64(10.1) | | 76(12.0) | |
| 家庭人均月收入/元 | | 0.001 | | 0.496 |
| 低收入(<5000) | 84(16.0) | | 64(12.2) | |
| 中高收入(≥5000) | 107(10.2) | | 141(13.4) | |
| 孕前服用叶酸补充剂 | | 0.009 | | 0.003 |
| 是 | 53(27.7) | | 55(9.6) | |
| 否 | 138(72.3) | | 150(14.9) | |
| 产次 | | <0.001 | | 0.777 |
| 初产 | 116(10.3) | | 145(12.8) | |
| 经产 | 75(16.7) | | 60(13.4) | |
| 饮酒 | | 0.291 | | 0.716 |
| 是 | 11(9.1) | | 17(14.0) | |
| 否 | 180(12.3) | | 188(12.9) | |
| 合计 | 191(12.1) | | 205(13.0) | |

2.4 叶酸摄入不足的影响因素分析

以叶酸是否摄入不足为因变量,以年龄、文化程度、家庭人均月收入、孕前是否服用叶酸补充剂、产次、饮酒为自变量,建立二分类 Logistic 回归模型。由图 1 可见,中高收入组孕妇叶酸摄入不

足风险较低收入组降低($OR = 0.660$, 95% CI 0.477~0.913);经产组孕妇叶酸摄入不足风险较初产组增加($OR = 1.708$, 95% CI 1.175~2.482),未观察到年龄、文化程度、孕前是否服用叶酸补充剂、饮酒与叶酸摄入不足有关($P > 0.05$)。



(1) $P < 0.05$

图 1 2017 年成都地区孕早期妇女叶酸摄入不足影响因素的二分类 Logistic 回归分析结果

2.5 叶酸摄入过量的影响因素分析

以叶酸是否摄入过量为因变量,以年龄、文化程度、家庭人均月收入、孕前是否服用叶酸补充剂、产次、饮酒为自变量,建立二分类 Logistic 回归

模型。由图 2 可见,孕前服用叶酸补充剂组孕妇叶酸摄入过量风险较未服用叶酸补充剂组降低($OR = 0.594$, 95% CI 0.423~0.835),未观察到年龄、文化程度、家庭人均月收入、产次、饮酒与叶酸

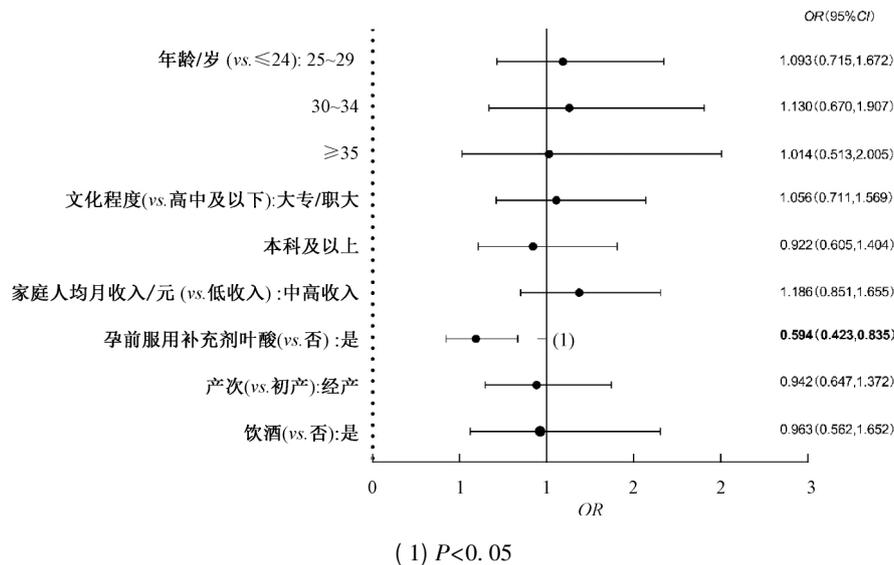


图 2 2017 年成都地区孕早期妇女叶酸摄入过量影响因素的二分类 Logistic 回归分析结果

摄入过量有关 ($P > 0.05$)。

3 讨论

3.1 叶酸摄入水平及评价

本研究发现,成都地区孕早期妇女叶酸平均摄入量为 $865.8(778.6, 1461.0) \mu\text{g DFE/d}$, 高于 2012 年全国八城市调查结果 (583.4 ± 301.7) $\mu\text{g DFE/d}^{[11]}$ 。本研究孕妇叶酸来源以叶酸补充剂为主,平均摄入量为 $400.0(400.0, 800.0) \mu\text{g/d}$, 而食物来源的叶酸摄入量仅为 $145.4(101.9, 200.7) \mu\text{g/d}$ 。依据中国 DRIs(2013)的叶酸推荐标准,本研究发现成都地区孕早期妇女叶酸摄入不足率 [$< \text{RNI}(600 \mu\text{g DFE/d})$] 为 12.1%, 同时叶酸摄入过量率 [$\geq \text{UL}(1000 \mu\text{g/d})$] 为 13.0%。提示本地区孕早期妇女叶酸摄入不合理问题值得关注。

目前国内外尚缺少关于孕妇人群叶酸摄入不足和叶酸过量的研究报道,研究证实叶酸摄入不足会增加胎儿神经管畸形^[3]、胎盘早剥^[12]、低出生体重儿^[5]、自闭谱系障碍^[13]等发生风险。孕期妇女叶酸需要量增加,仅靠膳食摄入难以满足孕妇与胎儿营养需求,《中国妇幼人群膳食指南(2016)》推荐我国孕期妇女应额外补充叶酸补充剂 $400 \mu\text{g/d}$ 。近年来研究显示,叶酸摄入过量会导致体内血清叶酸水平升高^[14],进而影响自然杀伤细胞活性,可能对人体健康产生危害^[15],也有研究提示叶酸摄入过量可能升高婴儿哮喘、GDM 的发病风险^[4, 6-7]。

因此,应重视孕早期妇女营养指导,鼓励足量摄入富含叶酸的食物如动物肝脏、蛋类、豆类、绿叶蔬菜、水果及坚果类,并合理使用叶酸补充剂,

同时预防叶酸摄入不足和叶酸摄入过量,保护母婴健康。

3.2 叶酸摄入不足的影响因素

为了探讨叶酸摄入不足的影响因素,本研究通过二分类 Logistic 回归分析方法进一步分析了年龄、文化程度、家庭人均月收入、饮酒、产次及孕前是否服用叶酸补充剂对叶酸摄入不足的影响。结果发现孕妇家庭人均月收入、产次和孕前是否服用叶酸补充剂是影响叶酸摄入不足的因素,经产是叶酸摄入不足的危险因素,中高收入是叶酸摄入不足的保护因素,未观察到年龄、文化程度、饮酒与叶酸摄入不足有关。加拿大学者 Shi 等^[16]发现,15~24 岁中等学历(高中/中专)、25~49 岁低收入可能是育龄期妇女红细胞叶酸水平低的危险因素,其结果与本研究相似;美国学者 PFEIFFER 等^[17]发现,饮酒与血清叶酸水平呈负相关关系,而在本研究中暂未发现饮酒对叶酸摄入不足的影响,可能由于本研究中孕早期妇女中饮酒者较少。本研究首次发现经产是叶酸摄入不足的危险因素。因此,应加强对重点孕妇人群的合理膳食指导,及时实施营养干预,以改善孕早期妇女的叶酸营养状况。

3.3 叶酸摄入过量的影响因素

基于叶酸对母婴健康尤其是孕早期预防胎儿神经管畸形等方面的重要作用,国内外权威学术组织或机构均建议在备孕期和孕期妇女摄入足量的叶酸,同时推荐服用叶酸补充剂(一般为 $400 \mu\text{g/d}$)。随着叶酸补充剂的广泛应用,近年来对叶酸补充剂使用的安全性问题越来越关注。由于膳食叶酸暂未发现会对机体产生不良影响,美国医学研究所(institute of medicine, IOM)食品与营

养委员会定义叶酸摄入量(UL值)仅包含合成叶酸(食物强化叶酸及合成叶酸)^[8],DRIs(2013版)沿用IOM对叶酸摄入量(UL值)的定义。因此本研究也以此定义叶酸摄入量,但迄今在国内尚缺乏叶酸摄入量及其影响因素的相关研究。

本研究提示成都地区孕早期妇女中叶酸摄入量问题值得关注,通过进一步对叶酸摄入量影响因素分析发现,孕前服用过叶酸补充剂孕妇发生孕早期叶酸摄入量过量的风险较孕前未服用过叶酸补充剂孕妇明显降低。推测孕前未服用叶酸补充剂的孕妇可能缺乏孕期营养保健知识,怀孕后补偿性过量服用叶酸补充剂。此外,由于目前市场上销售的叶酸制剂或含叶酸的营养补充剂种类繁多,叶酸剂量范围大,孕妇获得叶酸补充剂的途径多,易造成叶酸摄入量过量。因此,应加强本地区孕妇的营养教育和叶酸补充剂的合理使用指导,尤其关注孕前未服用过叶酸补充剂的孕妇,避免因叶酸过量摄入导致的健康危害。

本研究样本量较大,并依据DRIs(2013版)对叶酸摄入量水平进行评价,经二分类Logistic回归模型分析,发现中高收入较低收入者叶酸摄入量不足的风险更低,经产较初产者叶酸摄入量不足的风险更高。孕前服用叶酸补充剂较未服用者叶酸摄入量过量的风险更低。但本研究的调查对象来自于成都市,且尚未收集叶酸补充剂摄入的持续时间,建议后续开展全国各地调查并详细收集孕妇孕前和孕期叶酸补充剂的摄入情况,进一步弥补我国孕妇叶酸摄入情况的空白。同时也可关注叶酸摄入量过量可能带来的健康风险。

综上,本研究通过对成都地区孕早期妇女膳食叶酸和叶酸补充剂摄入量水平调查分析和对叶酸摄入量不足及过量影响因素探讨,发现成都地区孕早期妇女叶酸摄入量不合理问题严峻,叶酸不足和过量问题同时存在。建议重视孕期营养管理,加强对低收入、经产及孕前未服用叶酸补充剂孕妇的营养指导,通过均衡膳食和合理叶酸补充,改善叶酸营养状况、促进母婴健康。

参考文献

- [1] 中国营养学会膳食指南修订专家委员会妇幼人群膳食指南修订专家工作组. 孕期妇女膳食指南[J]. 临床儿科杂志, 2016, 34(11): 877-880.
- [2] BELUSKA-TURKAN K, KORCZAK R, HARTELL B, et al. Nutritional gaps and supplementation in the first 1000 days[J]. Nutrients, 2019, 11(12): 2891.
- [3] DE-REGIL L M, PENA-ROSAS J P, FERNANDEZ-GAXIOLA A C, et al. Effects and safety of periconceptional oral folate supplementation for preventing birth defects[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015(12): D7950.
- [4] DEN DEKKER H T, JADDOE V W V, REISS I K, et al. Maternal folic acid use during pregnancy, methylenetetrahydrofolate reductase gene polymorphism, and child's lung function and asthma[J]. Clin Exp Allergy, 2018, 48(2): 175-185.
- [5] LI N, LI Z, YE R, et al. Impact of periconceptional folic acid supplementation on low birth weight and small-for-gestational-age infants in china: a large prospective cohort study[J]. J Pediatr, 2017, 187: 105-110.
- [6] LI Q, ZHANG Y, HUANG L, et al. High-dose folic acid supplement use from prepregnancy through midpregnancy is associated with increased risk of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study[J]. Diabetes Care, 2019, 42(7): e113-e115.
- [7] ZHU B, GE X, HUANG K, et al. Folic acid supplement intake in early pregnancy increases risk of gestational diabetes mellitus: evidence from a prospective cohort study[J]. Diabetes Care, 2016, 39(3): e36-e37.
- [8] Institute of Medicine. Institute of Medicine (US) standing committee on the scientific evaluation of dietary reference intakes and its panel on folate, other b vitamins, and choline. dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin b6, folate, vitamin b12, pantothenic acid, biotin, and choline[M]. US: National Academies Press, 1998.
- [9] CAUDILL M A. Folate bioavailability: implications for establishing dietary recommendations and optimizing status[J]. Am J Clin Nutr, 2010, 91(5): 1455S-1460S.
- [10] 中国医药教育协会临床合理用药专业委员会, 中国医疗保健国际交流促进会高血压分会, 中国妇幼保健协会围产营养与代谢专业委员会, 等. 中国临床合理补充叶酸多学科专家共识[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2020, 12(11): 19-37.
- [11] LIU F L, ZHANG Y M, PARÉS G V, et al. Nutrient intakes of pregnant women and their associated factors in eight cities of China: a cross-sectional study[J]. Chinese Med J-Peking, 2015, 128(13): 18.
- [12] NILSEN R M, VOLLSET S E, RASMUSSEN S A, et al. Folic acid and multivitamin supplement use and risk of placental abruption: a population-based registry study[J]. Am J Epidemiol, 2008, 167(7): 867-874.
- [13] WANG M, LI K, ZHAO D, et al. The association

- between maternal use of folic acid supplements during pregnancy and risk of autism spectrum disorders in children: a meta-analysis [J]. *Mol Autism*, 2017, 8 (1): 18.
- [14] BAILEY R L, FULGONI V L, TAYLOR C L, et al. Correspondence of folate dietary intake and biomarker data [J]. *Am J Clin Nutr*, 2017: n148775.
- [15] SMITH A D, KIM Y I, REFSUM H. Is folic acid good for everyone? [J]. *Am J Clin Nutr*, 2008, 87 (3): 517-533.
- [16] SHI Y, GROH M D, MACFARLANE A J. Socio-demographic and lifestyle factors associated with folate status among non-supplement-consuming Canadian women of childbearing age [J]. *Canadian J Public Health*, 2014, 105(3): e166-e171.
- [17] PFEIFFER C M, STERNBERG M R, FAZILI Z, et al. Folate status and concentrations of serum folate forms in the US population: National Health and Nutrition Examination Survey 2011-2 [J]. *Br J Nutr*, 2015, 113(12): 1965-1977.
- 收稿日期: 2021-01-12
-
- (上接第908页)
- [15] WHO. WHO child growth standards: methods and development [EB/OL]. [2020-10-10]. http://www.who.int/nutrition/publications/childgrowthstandards_technical_report_1/en/.
- [16] MONTEIRO P O, VICTORA C G. Rapid growth in infancy and childhood and obesity in later life—a systematic review [J]. *Obes Rev*, 2005, 6(2): 143-154.
- [17] WHO. Growth reference data for 5-19 years [EB/OL]. [2020-10-10]. <http://www.who.int/growthref/en/>.
- [18] ULGER Z, DEMIR E, TANAÇ R, et al. The effect of childhood obesity on respiratory function tests and airway hyperresponsiveness [J]. *Turkish J Pediatr*, 2006, 48(1): 43-50.
- [19] 首都儿科研究所, 九市儿童体格发育调查协作组. 中国七岁以下儿童体重、身长、身高和头围的生长标准值及标准化生长曲线 [J]. *中华儿科杂志*, 2009, 47(3): 173-178.
- [20] 关宏岩, 赵星, 屈莎 等. 学龄前儿童(3~6岁)运动指南 [J]. *中国儿童保健杂志* 2020, 28(6): 714-720.
- [21] JANE WARDLE CAROL ANN GUTHRIE, SASKIA SANDERSON, LORNA RAPOPORT. Development of the Children's Eating Behaviour Questionnaire [J]. *J Child Psychol Psychiat*, 2001, 42(7): 963-970.
- [22] 杨显君. 学龄前儿童饮食行为量表的编制与评价 [D]. 西安: 第四军医大学, 2013.
- [23] 李丽, 候芳, 陈艳琳 等. 新冠肺炎疫情期间学龄前儿童饮食行为及家庭影响因素分析 [J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(2): 237-244.
- [24] 房玥晖, 何宇纳, 李春丽. 基于中国学龄前儿童平衡膳食指数的 2010—2012 年中国学龄前儿童膳食质量评价 [J]. *中华预防医学杂志*, 2020, 54(6): 662-667.
- [25] EJLERSKOV K T, CHRISTENSEN L B, RITZ C, et al. The impact of early growth patterns and infant feeding on body composition at 3 years of age [J]. *Brit J Nutr*, 2015, 114(2): 316-327.
- [26] SANCHEZ-ESCOBEDO S, AZCORRA H, BOGIN B, et al. Birth weight, birth order, and age at first solid food introduction influence child growth and body composition in 6- to 8-year-old Maya children: the importance of the first 1000 days of life [J]. *Am J Human Biol*, 2020, 32(5): e23385.
- 收稿日期: 2021-09-06