

〔妇幼营养研究〕

陕西省孕妇胆碱和甜菜碱摄入状况及其影响因素

肖子琪,郭 瑞,党少农,曾令霞,颜 虹,杨姣梅

(西安交通大学医学部公共卫生学院流行病与卫生统计学教研室,陕西 西安 710061)

〔摘要〕**目的** 了解陕西省孕妇膳食中胆碱和甜菜碱的摄入情况,分析其影响因素。**方法** 运用多阶段分层整群随机抽样的方法,利用2013年在陕西省开展的一项调查研究数据,选取陕西省30个区(县)共7 375名孕妇为研究对象。采用标准化问卷、半定量食物频率问卷进行调查,使用多元线性回归模型分析胆碱和甜菜碱摄入的影响因素,建立结构方程模型,探索各影响因素的作用路径。**结果** 陕西省孕妇胆碱的摄入量为 (321.05 ± 159.67) mg/d,甜菜碱摄入量为 (49.82 ± 51.68) mg/d。胆碱的主要食物来源为谷薯类、蛋类、蔬菜水果类、奶类,贡献比例分别为38.62%、22.86%、11.15%、9.98%。甜菜碱的主要食物来源为谷薯类和蔬菜水果类,贡献比例分别为55.67%和37.70%。线性回归分析显示,居住城市、受教育程度为高中及以上、非农民职业、产检次数 ≥ 6 次、孕期服用叶酸因素与胆碱和甜菜碱摄入量均呈正相关($P < 0.05$),其中胆碱对应的 $\beta(95\%CI)$ 分别为:30.155(20.788~39.522)、37.785(23.246~52.323)、11.230(2.467~19.993)、15.599(7.660~23.537)、23.542(15.665~31.419),甜菜碱对应的 $\beta(95\%CI)$ 分别为:4.980(1.863~8.096)、7.664(2.827~12.501)、3.224(0.308~6.139)、4.411(1.770~7.052)、3.953(1.393~6.512)。结构方程模型分析显示,陕西省孕妇社会人口学因素对孕期胆碱、甜菜碱摄入量具有直接和间接作用,路径系数分别为0.166和0.101(胆碱)、0.078和0.070(甜菜碱)。孕期行为对胆碱、甜菜碱摄入量具有直接作用,路径系数分别为0.128、0.089。**结论** 陕西省孕妇胆碱和甜菜碱的摄入量偏低,影响因素包括孕妇社会人口学特征和孕期行为,应采取针对性的措施改善孕妇膳食状况。

〔关键词〕胆碱;甜菜碱;孕妇;膳食摄入;影响因素

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2025.02.015

〔中图分类号〕R173

〔文献标识码〕A

〔文章编号〕1673-5293(2025)02-0101-08

Choline and betaine intake in pregnant women in Shaanxi province and their influencing factors

XIAO Ziqi, GUO Rui, DANG Shaonong, ZENG Lingxia, YAN Hong, YANG Jiaomei

(Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health,

Xi'an Jiaotong University, Shaanxi Xi'an 710061, China)

〔Abstract〕 Objective To understand the dietary intake of choline and betaine in pregnant women in Shaanxi Province, and to analyze their influencing factors. **Methods** A total of 7375 pregnant women from 30 districts (counties) in Shaanxi Province were selected as the study subjects using the method of multi-stage stratified cluster random sampling, and the data of a survey conducted in Shaanxi Province in 2013 were used. Standardized questionnaires and semi-quantitative food frequency questionnaires were used to investigate, multiple linear regression models were used to analyze the influencing factors of choline and betaine intake, and structural equation models were established to explore the action paths of each influencing factor. **Results** The average intake of choline in pregnant women in Shaanxi Province was (321.05 ± 159.67) mg/d, and the intake of betaine was (49.82 ± 51.68) mg/d. The main food sources of choline were cereals and potatoes, eggs, vegetables and fruits, and milk, with the contribution ratios of 38.62%, 22.86%, 11.15%, and 9.98%, respectively. The main food sources of betaine were cereals and potatoes, vegetables and fruits, with a contribution of 55.67% and 37.70%, respectively. Linear regression analysis showed that there was a positive correlation between urban residence, high school education level or above, non-farmer occupation, number of prenatal examinations ≥ 6 , and folic acid intake during pregnancy with choline and betaine intake ($P < 0.05$), with the $\beta(95\%CI)$ for choline intake being 30.155 (20.788-39.522), 37.785 (23.246-52.323), 11.230 (2.467-19.993), 15.599 (7.660-23.537) and 23.542 (15.665-31.419), respectively, and the $\beta(95\%CI)$ for betaine intake being 4.980 (1.863-8.096), 7.664 (2.827-12.501), 3.224 (0.308-6.139), 4.411

〔收稿日期〕2024-10-09

〔基金项目〕国家自然科学基金(82103852);中国博士后科学基金(2023M742777);国家自然科学基金(81230016)

〔作者简介〕肖子琪(2000—),女,西安交通大学医学部公共卫生学院2023级硕士研究生,主要从事妇幼营养研究。

〔通讯作者〕杨姣梅,副教授。

(1.770-7.052) and 3.953 (1.393-6.512), respectively. The structural equation models showed that socio-demographic factors of pregnant women in Shaanxi Province had direct and indirect effects on choline and betaine intakes, with the path coefficients being 0.166 and 0.101 for choline intake, and 0.078 and 0.070 for betaine intake, respectively. Maternal behaviors in pregnancy had direct effects on choline and betaine intakes, with the path coefficients being 0.128 and 0.089, respectively. **Conclusion** The intake of choline and betaine in pregnant women in Shaanxi Province was low, and the influencing factors included the sociodemographic characteristics and pregnancy behavior of pregnant women, and targeted measures should be taken to improve the dietary status of pregnant women.

[Key words] choline; betaine; pregnant woman; dietary intake; influencing factor

孕期营养在母婴健康中发挥重要作用。孕妇营养状况会影响胎儿生长和发育^[1],导致早产、小于胎龄儿等不良出生结局^[2-5]。胆碱是一种人体必需的微量营养素,甜菜碱是胆碱的衍生物。研究表明,胆碱、甜菜碱在母婴健康中起着重要的作用,孕期胆碱、甜菜碱摄入不足,会增加子代低出生体重、神经管缺陷的发生风险^[6-8]。但是,目前有关孕期胆碱和甜菜碱摄入量的研究有限,且尚无我国西北地区孕妇胆碱和甜菜碱摄入状况的分析。本研究利用2013年在陕西省开展的一项调查研究数据,分析孕妇膳食中胆碱、甜菜碱的摄入状况及其影响因素,为当地孕妇的科学饮食提供参考^[9]。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

以陕西省2012至2013年妊娠的妇女作为研究对象。采用多阶段分层整群随机抽样法,在陕西省随机抽取30个区(县),每个区(县)抽取6个乡或3个街道办,每个乡抽取6个村、每个街道办抽取6个社区,每个村抽取30名孕妇,每个社区抽取60名孕妇。本研究排除多胎、非活产、能量摄入量异常者(>5 000 kcal/d 或 <500 kcal/d)后,最终纳入7 375名孕妇进行分析。

该项目已通过西安交通大学医学伦理委员会审查(批号:2012008),研究对象全部签署了知情同意书。

1.2 调查方法

通过面对面询问的方式进行问卷调查。采用统一设计的调查问卷收集孕妇的社会人口学、孕期行为等信息。采用《陕西省孕妇孕期食物频率调查问卷》收集^[10]孕妇妊娠期间的食物摄入频率和每次摄入量。该问卷基本覆盖了陕西省居民常用的食物组,真实性较高,可重复性较好^[11]。根据《中国食物成分表》(第6版)及美国农业部数据库([http://](http://www.ars.usda.gov/nutrientdata)

www.ars.usda.gov/nutrientdata),计算研究对象膳食胆碱和甜菜碱的摄入量^[12]。

1.3 质量控制

本项目采用统一的调查方法及评估标准。调查问卷经专家评估及预测试后使用。调查人员由西安交通大学医学类研究生和本科生组成,经系统培训后参与调查。为确保数据真实无误,在问卷收集阶段实施多级审查策略。数据的录入采用双人双录入方法,对疑问数据及时追溯核查。

1.4 统计学方法

应用Epi Data 3.0软件录入数据,使用STATA 15.1软件分析数据。定量资料采用均值±标准差($\bar{x} \pm s$)描述,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用方差分析;定性资料采用例数(构成比)[$n(\%)$]描述。以反映家庭经济状况的变量(住房条件、交通工具、收入来源、家用电器数量和类型)进行主成分分析,以第一主成分作为财富指数,得分越高表明家庭经济状况越好,并将财富指数三等分,分别定义为贫穷、中等和富裕。采用多元线性回归模型分析孕妇胆碱和甜菜碱摄入的影响因素。构建结构方程模型,分析孕妇胆碱和甜菜碱摄入各影响因素的作用路径,采用最大似然比法对模型进行修正、拟合。检验水准为双侧 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 孕妇孕期胆碱和甜菜碱摄入的基本情况

在7 375名研究对象中,居住于关中、陕南和陕北者分别占52.34%、29.02%和18.64%,居住于农村者占76.05%,生育年龄25~29岁者占37.42%,接受过高中及以上教育者占37.44%,生产次数 ≥ 2 次占40.30%,职业为农民者占71.48%,孕期被动吸烟者占21.21%,孕期饮酒者占1.32%,产检次数 ≥ 6 次

者占 55.36%，孕期服用叶酸者占 69.00%。孕妇孕期胆碱摄入量为(321.05±159.67)mg/d，甜菜碱摄入量为(49.82±51.68)mg/d。孕妇孕期胆碱、甜菜碱摄入量在地理区域、居住地、财富指数、生育年龄、受教育程度、生产次数、职业、产检次数、孕期服用叶酸的组间比较均存在显著性差异($P<0.05$)；其中，处于关中地区、居住在城市、生活富裕、生育年龄≥25 岁、受教育程度为高中及以上、职业为非农民、产检次数≥6 次、孕期服用叶酸的孕妇，胆碱、甜菜碱摄入量均较高，见表 1。

表 1 孕妇胆碱、甜菜碱的摄入情况($\bar{x}\pm s$)
Table 1 Dietary intakes of choline and betaine among study participants ($\bar{x}\pm s$)

变量	人数(n)	胆碱(mg/d)	<i>F/t</i>	<i>P</i>	甜菜碱(mg/d)	<i>F/t</i>	<i>P</i>
地理区域			93.931	<0.001		7.658	<0.001
关中	3 860	344.62±146.64			51.97±48.18		
陕南	2 140	302.53±188.02			48.09±59.03		
陕北	1 375	283.71±133.85			46.48±48.58		
居住地			—13.371	<0.001		—7.160	<0.001
农村	5 609	307.27±151.67			47.46±49.69		
城市	1 766	364.83±175.81			57.34±56.92		
财富指数			12.598	<0.001		5.640	0.003
贫穷	2 334	315.83±147.93			48.37±52.60		
中等	2 710	313.42±157.55			48.56±49.95		
富裕	2 331	334.45±171.50			52.82±52.87		
生育年龄(岁)			26.607	<0.001		3.370	0.041
<25	3 036	304.98±158.67			48.35±50.11		
25~29	2 760	324.72±158.31			51.73±53.77		
≥30	1 579	328.76±161.76			49.28±50.71		
受教育程度			98.490	<0.001		32.502	<0.001
小学及以下	680	280.14±158.78			42.16±45.22		
初中	3 934	305.81±151.80			46.98±49.54		
高中及以上	2 761	352.91±164.93			55.84±55.52		
生产次数			4.916	<0.001		4.283	<0.001
1 次	4 403	328.58±165.49			51.94±54.29		
≥2 次	2 972	309.97±149.97			46.69±47.39		
职业			—9.765	<0.001		—6.067	<0.001
农民	5 272	309.66±155.97			47.52±49.60		
非农民	2 103	349.61±165.21			55.59±56.15		
孕期被动吸烟			—5.501	<0.001		—1.863	0.062
是	1 564	301.38±151.26			47.66±47.89		
否	5 811	326.35±161.47			50.40±52.64		
孕期饮酒			—1.918	0.055		—1.556	0.120
是	97	290.27±171.55			41.73±45.02		
否	7 278	321.59±159.49			49.96±51.83		
产检次数			—8.077	<0.001		—6.485	<0.001
<6 次	3 292	301.29±143.97			45.55±45.50		
≥6 次	4 083	337.67±169.58			53.42±56.10		
孕期服用叶酸			—6.315	<0.001		—3.233	0.001
否	2 286	303.63±162.46			46.93±48.28		
是	5 089	328.96±157.78			51.14±53.09		

2.2 孕妇孕期胆碱和甜菜碱的食物来源

陕西省孕妇胆碱的食物来源占比由高到低分别为谷薯类、蛋类、蔬菜水果类、奶类、畜肉类、豆类、坚果类、鱼虾类、家禽类,贡献比例分别为 38.62%、22.86%、11.15%、9.98%、6.61%、5.57%、3.89%、0.96%、0.36%,见图 1。陕西省孕妇甜菜碱的食物来源占比由高到低分别为谷薯类、蔬菜水果类、畜肉类、奶类、豆类、家禽类、蛋类、鱼虾类、坚果类,贡献比例分别为 55.67%、37.70%、2.34%、1.81%、0.89%、0.83%、0.35%、0.21%、0.20%,其中谷薯类和蔬菜水果类食物组总贡献比例高达 93.37%,见图 2。

2.3 孕妇孕期胆碱和甜菜碱摄入影响因素的多元线性回归模型

经多元线性回归模型分析,结果显示,与孕期胆碱和甜菜碱摄入量均呈正相关的因素包括居住在城市、受教育程度为高中及以上、职业为非农民、产检 ≥ 6 次、孕期服用叶酸($P < 0.05$),其中胆碱对应的 $\beta(95\%CI)$ 分别为:30.155(20.788~39.522)、37.785(23.246~52.323)、11.230(2.467~19.993)、15.599(7.660~23.537)、23.542(15.665~31.419),甜菜碱对应的 $\beta(95\%CI)$ 分别为:4.980(1.863~8.096)、7.664(2.827~12.501)、3.224(0.308~6.139)、4.411(1.770~7.052)、3.953(1.393~6.512);仅与孕期胆碱摄入量呈正相关的因素还有生育年龄 ≥ 25 岁、受教育程度为初中、孕期无被动吸烟($P < 0.05$), $\beta(95\%CI)$ 分别为:18.932(10.212~27.651)、26.202

(14.864~37.540)、13.297(0.243~26.350)、22.705(13.783~31.627);仅与孕期胆碱摄入量呈负相关的因素为居住在陕南和陕北地区($P < 0.001$), $\beta(95\%CI)$ 分别为:-30.023(-38.765~-21.292)、-38.205(-48.473~-27.937),见表 2。

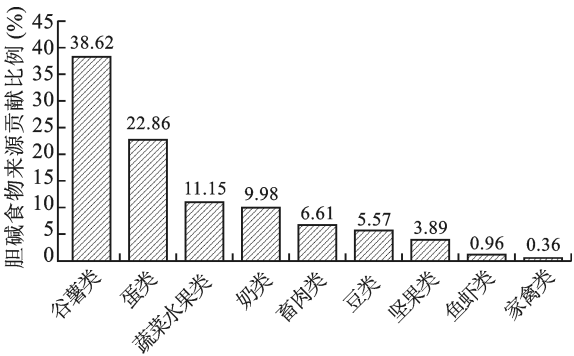


图 1 陕西省孕妇胆碱的食物来源分布

Fig.1 Distribution of food sources of choline among pregnant women in Shaanxi Province

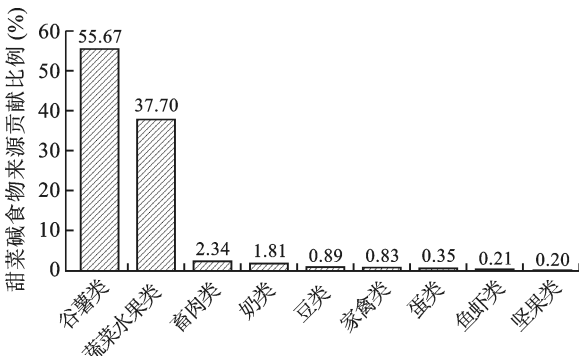


图 2 陕西省孕妇甜菜碱的食物来源分布

Fig.2 Distribution of food sources of betaine among pregnant women in Shaanxi Province

表 2 陕西省孕妇胆碱和甜菜碱摄入的影响因素分析

Table 2 Analyses of the influencing factors for choline and betaine intakes among pregnant women in Shaanxi Province

变量	胆碱		甜菜碱	
	$\beta(95\%CI)$	P	$\beta(95\%CI)$	P
地理区域				
关中	0		0	
陕南	-30.023(-38.765~-21.292)	<0.001	-2.114(-5.020~0.793)	0.154
陕北	-38.205(-48.473~-27.937)	<0.001	-1.017(-4.433~2.399)	0.560
居住地				
农村	0		0	
城市	30.155(20.788~39.522)	<0.001	4.980(1.863~8.096)	0.002

(转下表)

(续上表)

变量	胆碱		甜菜碱	
	$\beta(95\%CI)$	P	$\beta(95\%CI)$	P
财富指数				
贫穷	0		0	
中等	-2.351(-11.159~6.457)	0.601	0.726(-2.205~3.656)	0.628
富裕	3.577(-5.904~13.057)	0.460	1.607(-1.547~4.761)	0.318
生育年龄(岁)				
<25	0		0	
25~29	18.932(10.212~27.651)	<0.001	2.242(-0.659~5.143)	0.130
≥30	26.202(14.864~37.540)	<0.001	2.641(-1.131~6.413)	0.170
教育程度				
小学及以下	0		0	
初中	13.297(0.243~26.350)	0.046	3.075(-1.268~7.418)	0.165
高中及以上	37.785(23.246~52.323)	<0.001	7.664(2.827~12.501)	0.002
生产次数				
1 次	0		0	
≥2 次	-7.767(-16.824~1.291)	0.093	-2.325(-5.338~0.689)	0.131
职业				
农民	0		0	
非农民	11.230(2.467~19.993)	0.012	3.224(0.308~6.139)	0.030
孕期被动吸烟				
是	0		0	
否	22.705(13.783~31.627)	<0.001	2.374(-0.525~5.273)	0.108
孕期饮酒				
是	0		0	
否	23.505(-8.414~55.424)	0.149	7.188(-3.183~17.559)	0.174
产检次数				
<6 次	0		0	
≥6 次	15.599(7.660~23.537)	<0.001	4.411(1.770~7.052)	0.001
孕期服用叶酸				
否	0		0	
是	23.542(15.665~31.419)	<0.001	3.953(1.393~6.512)	0.002

2.4 孕妇孕期胆碱和甜菜碱摄入影响因素的结构方程模型

经结构方程模型分析,结果显示,孕妇社会人口学特征对孕期胆碱摄入量具有直接作用和间接作用,路径系数分别为 0.166 和 0.101;孕期行为对孕

期胆碱摄入量具有直接作用,路径系数为 0.128,见图 3。孕妇社会人口学特征对孕期甜菜碱摄入量具有直接作用和间接作用,路径系数分别为 0.078 和 0.070;孕期行为对孕期甜菜碱摄入量具有直接作用,路径系数为 0.089,见图 4。

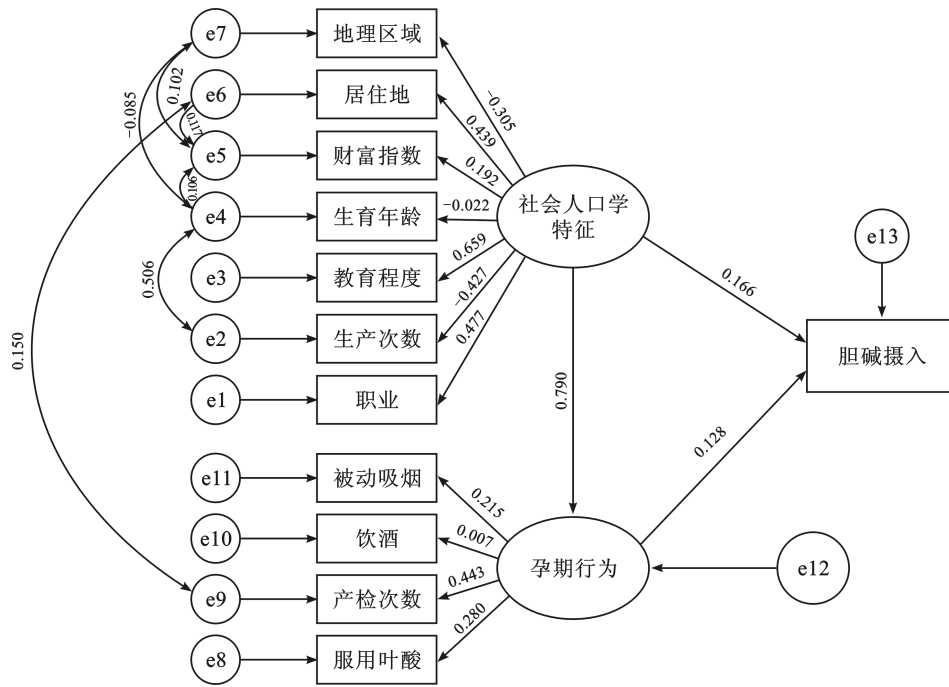


图 3 陕西省孕妇胆碱摄入影响因素的结构方程模型

Fig.3 Structural equation model of the influencing factors for choline intake among pregnant women in Shaanxi Province

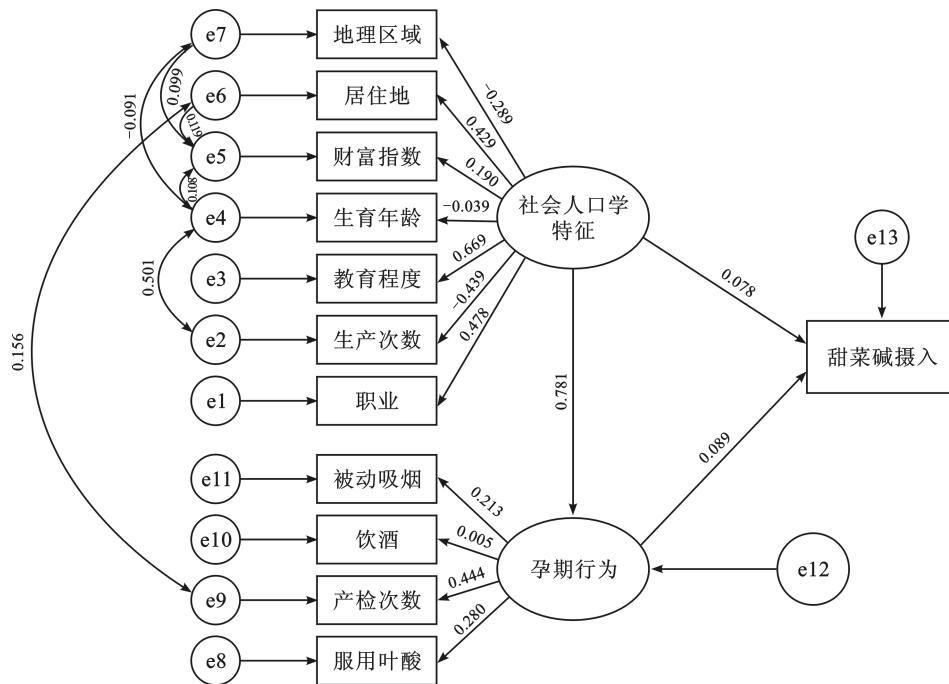


图 4 陕西省孕妇甜菜碱摄入影响因素的结构方程模型

Fig.4 Structural equation model of the influencing factors for betaine intake among pregnant women in Shaanxi Province

3 讨论

3.1 孕妇胆碱和甜菜碱的摄入状况

本研究显示,陕西省孕妇胆碱平均摄入量为 321.05mg/d,甜菜碱平均摄入量为 49.82mg/d。根据《中国居民膳食指南(2022)》推荐的孕妇胆碱适宜摄入量为 420mg/d^[13],陕西省孕妇胆碱摄入水平低

于该推荐值。我国甜菜碱推荐摄入量尚未给出。本研究中的孕妇胆碱摄入量与国内外研究中的孕妇胆碱摄入量相当,其中新西兰为 316mg/d^[14],中国上海地区为 310mg/d^[15]。本研究中的孕妇甜菜碱摄入量低于国内外研究的数据,其中美国为 208mg/d^[16],中国武汉地区为 74mg/d^[17]。这种差异可能来源于

研究人群和调查方法的不同。

3.2 孕妇胆碱和甜菜碱食物来源分析

既往研究显示,胆碱的主要食物来源为鸡蛋和乳制品,甜菜碱在小麦、甜菜和菠菜中含量最高^[18]。本研究显示,谷薯类、蛋类、蔬菜水果类、奶类食物为陕西省孕妇胆碱的重要来源,贡献比例分别为38.62%、22.86%、11.15%、9.98%。与欧美国家相比,食物贡献比例存在差异。在加拿大,胆碱主要由乳制品和鸡蛋提供,20.90%来自乳制品、12.40%来自鸡蛋^[19]。在美国,胆碱的主要贡献还有红肉^[6]。这可能来源于饮食习惯的差异,欧美人更加注重乳制品的摄入且爱吃红肉,而我国西北地区孕妇传统饮食习惯中偏好面食。虽然随着经济的发展,近10年来中国人奶类的摄入量已经逐渐增多,但是相较于欧美国家整体饮奶率依旧偏低、饮奶量少^[20]。本研究显示,陕西省孕妇甜菜碱的主要食物来源是谷薯类和蔬菜水果类。这与既往的研究^[14,16]结果一致。

3.3 孕妇胆碱和甜菜碱摄入的影响因素分析

本研究显示,居住在城市、职业为非农民孕妇的膳食胆碱和甜菜碱摄入量更多,这可能与食物可及性有关,这些孕妇有更好的条件食用富含胆碱、甜菜碱的食物。此外,以往在陕西开展的研究显示,居住在农村的孕妇更容易出现食物摄入不足和膳食失衡问题^[21]。受教育程度高的孕妇摄入了更多的胆碱和甜菜碱,可能是由于其健康意识更强、膳食结构更合理^[10]。后续在进行相关营养干预时,应重点关注居住在农村、职业为农民、受教育程度低的这些社会人口学弱势群体。本研究显示,具有良好孕期行为的孕妇摄入了更多的胆碱、甜菜碱,且良好的孕期行为会作为中介对陕西省孕妇胆碱、甜菜碱的摄入起到正向影响,说明良好的孕期生活行为会对健康合理的膳食结构产生积极的影响,提示孕期开展健康行为教育应与孕期营养管理并行^[10]。

3.4 本研究的优势和局限性

本研究率先分析了我国陕西省孕妇胆碱、甜菜碱的摄入状况及其影响因素,并构建结构方程模型,探索了各影响因素间的作用路径。本研究采用多阶段分层整群随机抽样方法调查了7 000余名陕西省的孕妇,样本量较大,具有一定的代表性。但是,本研究在收集社会人口学、孕期行为、膳食摄入等信息时,使用问卷进行回顾性调查,故无法排除信息偏倚。

本研究在改善孕妇膳食状况、促进母婴健康方面具有重要的参考意义,为陕西省相关孕期营养干预提供了有效的科学依据。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突。

[参考文献]

- [1]汪旭虹,王小华.妊娠期妇女营养状况与新生儿生长发育的关联分析[J].中国妇幼健康研究,2021,32(2):269-272.
- [2]Ambreen S, Yazdani N, Alvi A S, et al. Association of maternal nutritional status and small for gestational age neonates in peri-urban communities of Karachi, Pakistan: findings from the PRISMA study[J]. BMC Pregnancy Childb, 2024, 24(1): 214.
- [3]West K P Jr, Shamim A A, Mehra S, et al. Effect of maternal multiple micronutrient vs iron-folic acid supplementation on infant mortality and adverse birth outcomes in rural Bangladesh: the JiVitA-3 randomized trial [J]. JAMA, 2014; 312(24): 2649-2658.
- [4]Yang J, Chang Q, Tian X, et al. Dietary protein intake during pregnancy and birth weight among Chinese pregnant women with low intake of protein[J]. Nutr Metab, 2022, 19(1): 43.
- [5]Yang J, Cheng Y, Pei L, et al. Maternal iron intake during pregnancy and birth outcomes: a cross-sectional study in Northwest China[J]. Br J Nutr, 2017, 117(6): 862-871.
- [6]Nguyen H T, Oktayani P P I, Lee S D, et al. Choline in pregnant women: a systematic review and meta-analysis [J]. Nutr Rev, 2024; 83(2): e273-e289.
- [7]Van L L, Tint M T, Aris I M, et al. Prospective associations of maternal betaine status with offspring weight and body composition at birth: the Growing Up in Singapore Towards healthy Outcomes (GUSTO) cohort study [J]. Am J Clin Nutr, 2016, 104(5): 1327-1133.
- [8]Du Y F, Wei Y, Yang J, et al. Maternal betaine status, but not that of choline or methionine, is inversely associated with infant birth weight[J]. Br J Nutr, 2019, 121(11): 1279-1286.
- [9]杨姣梅,党少农,程悦,等.陕西单胎孕妇膳食模式及其影响因素研究[J].中华预防医学杂志,2017,51(8):766-768.
- [10]Yang J, Dang S, Cheng Y, et al. Dietary intakes and dietary patterns among pregnant women in Northwest China[J]. Public Health Nutr, 2017, 20(2): 282-293.
- [11]Cheng Y, Yan H, Dibley M J, et al. Validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire for use among pregnant women in rural China [J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2008, 17(1): 166-177.

- [12]《中国食物成分表》标准版第6版第一二册出版[J].营养学报,2019(5):426.
- [13]《营养学报》编辑部.《中国居民膳食指南(2022)》在京发布[J].营养学报,2022,44(6):521-522.
- [14]Mygind V L, Evans S E, Peddie M C, et al. Estimation of usual intake and food sources of choline and betaine in New Zealand reproductive age women[J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2013, 22(2): 319-324.
- [15]Yu D, Shu X O, Xiang Y B, et al. Higher dietary choline intake is associated with lower risk of nonalcoholic fatty liver in normal-weight Chinese women[J]. J Nutr, 2014, 144(12): 2034-2040.
- [16]Cho E, Zeisel S H, Jacques P, et al. Dietary choline and betaine assessed by food-frequency questionnaire in relation to plasma total homocysteine concentration in the Framingham Offspring Study[J]. Am J Clin Nutr, 2006, 83(4): 905-911.
- [17]谢辉辉.孕妇孕中期膳食胆碱、甜菜碱摄入水平及其与妊娠期糖尿病的关系[D].武汉:华中科技大学,2022.
- [18]Zeisel S H, Mar M H, Howe J C, et al. Concentrations of choline-containing compounds and betaine in common foods[J]. J Nutr, 2003, 133(5): 1302-1307.
- [19]Masih S P, Plumptre L, Ly A, et al. Pregnant Canadian Women achieve recommended intakes of one-carbon nutrients through prenatal supplementation but the supplement composition, including choline, requires reconsideration[J]. J Nutr, 2015, 145(8): 1824-1834.
- [20]汪正园,朱珍妮,臧嘉捷,等.上海市居民奶类摄入状况及其影响因素[J].中华流行病学杂志,2018,39(7):886-891.
- [21]常倩倩,党少农,颜虹,等.利用孕期膳食平衡指数评价陕西省孕妇膳食质量[J].西安交通大学学报(医学版),2022,43(5):744-751.

[专业责任编辑:于学文]

[中文编辑:王 懿;英文编辑:李晓雪]

加强编辑部诚信建设的要求

为了落实《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》,本刊特提出以下要求:

- 1.《中国妇幼健康研究》编辑部的全体成员应认真学习文件精神,全面落实文件提出的要求;为进一步加强科研诚信建设,营造诚实守信的良好科研环境而努力。
- 2.认真贯彻文件精神,坚持自律与监督并重,认真自查本刊在既往工作中是否存在违背科研诚信要求的行为,立即进行整改工作。
- 3.加强论文的质量把关、审核工作。对抄袭、剽窃他人论文、篡改研究数据、弄虚作假的文章,一经发现,立即撤回,并将情况反馈到作者单位。该作者两年内不得在本刊发表论文。
- 4.要求文章作者在投稿的同时,应对论文的诚信签署“承诺书”,明确承诺文章的真实性和实践性。对待存在有疑问数据的文章,本刊有责任要求作者所在单位附上证明文书。
- 5.《中国妇幼健康研究》对有关涉及伦理方面的文章,必须经该单位“医学伦理委员会”审核通过,并征得患者和家属的知情同意。
- 6.作者投稿需在我刊官网进行在线注册,坚决杜绝从事论文买卖、代写代投以及伪造、虚构数据的中介服务稿件来源。如果发现编辑部有人有此行为,将严肃处理。
- 7.加强编辑部自身建设,进一步完善编辑部审稿程序,扩大专业审稿队伍,切实提高审稿质量,加强对学术论文的审核把关。完善责任追究制度,对编辑部审稿、刊发过程中出现的违背诚信、造成后果的事实,将严格追究当事人员的责任。

《中国妇幼健康研究》编辑部

2025年2月12日