

· 论 著 ·

# 美国成年育龄女性人口学特征和饮食中锌摄入量与抑郁症状的相关性分析

张力于, 高洁莹<sup>△</sup>

(重庆医科大学公共卫生学院, 重庆 400016)

**[摘要]** 目的 探讨 2015—2018 年美国成年育龄女性人口特征和锌摄入量与抑郁症状之间的关系。方法 在 NHANES 公用数据库下载人口学资料、饮食资料和患者健康问卷(PHQ-9)资料, 共 2 003 名 20~45 岁女性被纳入研究对象, 分析人口学特征和锌摄入量与抑郁之间的关系。结果 2 003 名被调查者中, 1 805 名无抑郁相关症状, 198 名患有抑郁相关症状。PHQ-9 评分在不同种族、学历、婚姻状况及锌摄入量的被调查者中比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 锌摄入量在不同种族的被调查者中比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。抑郁症状影响因素进行 logistic 回归分析发现, 学历与抑郁呈正相关( $P < 0.05$ ), 种族和婚姻状况与抑郁相关( $P < 0.05$ ), 而锌摄入量与抑郁呈负相关( $P < 0.05$ )。结论 被调查者学历越高患抑郁症状的风险越高, 而饮食中充足的锌摄入量对改善抑郁症状有一定作用。

**[关键词]** 育龄女性; 锌摄入量; 抑郁症状; 横断面研究; NHANES

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2023.12.004

中图法分类号: R153.1; R749.92

文章编号: 1009-5519(2023)12-2000-07

文献标识码: A

## Analysis of the correlation between demographic characteristics, dietary zinc intake and depressive symptoms in American adult women of childbearing age

ZHANG Liyu, GAO Jieying<sup>△</sup>

(School of Public Health, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the relationship between the demographic characteristics, zinc intake and depressive symptoms among adult women of childbearing age in the United States from 2015 to 2018. **Methods** Demographic, dietary and patient health questionnaire (PHQ-9) data were downloaded from NHANES public database. A total of 2 003 women aged 20—45 years old were included in the study to analyze the relationship between demographic characteristics and zinc intake and depressive symptoms. **Results** Among the 2 003 participants, 1 805 had no depressive symptoms and 198 had depressive symptoms. There were significant differences in PHQ-9 scores among people of different races, education backgrounds, marital status and zinc intake content ( $P < 0.05$ ), and there was significant difference in zinc intake content among people of different races ( $P < 0.05$ ). Logistic regression analysis of factors affecting depressive symptoms found that education level was positively correlated with depressive symptoms ( $P < 0.05$ ), race and marital status were correlated with depressive symptoms ( $P < 0.05$ ), and zinc intake was negatively correlated with depressive symptoms ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The higher the education level of the respondents, the higher the risk of depressive symptoms, and adequate dietary zinc intake can improve depressive symptoms.

**[Key words]** Women of childbearing age; Zinc intake; Depressive symptoms; Cross-sectional study; NHANES

抑郁症是目前比较常见的一种心理疾病, 据世界卫生组织估算, 全球大约有 3.5 亿人口患有该类疾病<sup>[1]</sup>, 尤其在美国最为普遍<sup>[2]</sup>, 因此抑郁症已逐渐成为严重影响人类身体健康的公共卫生问题。抑郁症主要以连续且长期心情低落为主的临床特征。据研究显示, 抑郁与社会、遗传、心理等相关, 如学历<sup>[3]</sup>和

年龄<sup>[4]</sup>。锌是维持脑功能所必需的, 如果摄入不平衡会影响人的思维及行动, 如抑郁、焦躁、认知障碍及一些精神性疾病<sup>[5-6]</sup>。此外, 抑郁还与其他微量元素相关, 如缺铁性贫血患者抑郁发病率较高<sup>[7]</sup>; 肝豆状核变性合并抑郁症状患者的脑内铜沉积<sup>[8]</sup>。研究表明, 女性通常比男性更容易患抑郁症<sup>[9]</sup>。故本研究以美

国成年育龄女性为研究对象,旨在为缓解抑郁症状提供潜在的干预策略。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 所有数据均来自 NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) 数据库。NHANES 是由美国健康与人类服务部、疾病预防控制中心、国家卫生统计中心共同开展的美国全国健康和营养检查调查,旨在收集美国成人和儿童的健康和营养状况的信息。调查包括家庭访谈和在流动考试中心 (MEC) 进行的考试。该研究得到了国家卫生统计中心伦理审查委员会的批准。因新型冠状病毒感染 (COVID-19) 大流行, NHANES 项目于 2020 年 3 月暂停了现场作业。因此, NHANES 2019—2020 周期的数据收集尚未完成,收集的数据不具有全国代表性,分析意义不太大。因此,本研究分析了包括 2015—2018 年收集的 20~45 岁育龄女性 ( $n=2\ 380$ ) 的 NHANES 数据。在 2 380 名参与者中, 2 103 名有抑郁症状的完整数据, 2 003 名有饮食和抑郁症状的完整数据,共纳入了 2 003 名具有完整的饮食和抑郁症状数据的受试者进行分析,研究对象的纳入流程见图 1。抑郁症状评估标准:被调查者均回答了患者健康问卷 (PHQ-9),该问卷包含 9 个基于 DSM-IV 抑郁症状的问题且均拥有良好的可信度<sup>[10]</sup>。每个问题对应相应的分数:0 分 (根本没有)、1 分 (几天)、2 分 (一半以上) 和 3 分 (几乎每天),9 个问题的总得分为 0~27 分。在本研究中, PHQ-9 总分大于或等于 10 分的患者被认为患有抑郁相关症状 (CRD)<sup>[11]</sup>。

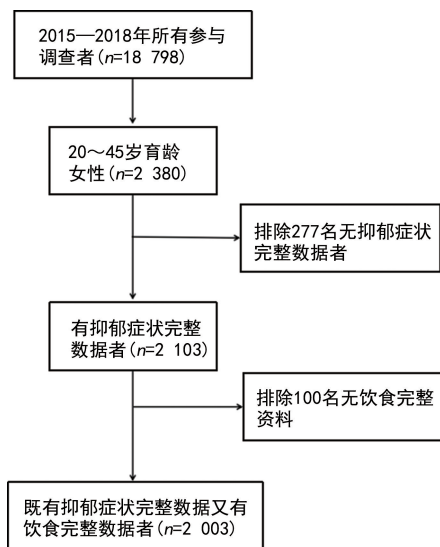


图 1 研究对象纳入流程图

## 1.2 方法

**1.2.1 锌摄入量分析** 锌摄入量是根据被调查者参与 24 h 饮食回忆访谈后,根据液体 (核桃、花生等榨

汁)和食物来源 (贝类海鲜、红色肉类、坚果类等) 计算出来的,将锌的摄入量按从小到大排列并分成四等份:  $Q_1 (P_{0} \sim P_{25})$ 、 $Q_2 (P_{25} \sim P_{50})$ 、 $Q_3 (P_{50} \sim P_{75})$ 、 $Q_4 (P_{75} \sim P_{100})$ 。

**1.2.2 协变量的评估** 在实验设计中,协变量是一个独立变量 (解释变量),不为实验者所操纵,但仍影响实验结果。常用的协变量包括因变量的前测分数、人口统计学指标及与因变量明显不同的个人特征等。在本研究中只对人口统计学指标进行评估,具体包括种族、学历、婚姻状况、家庭人口数。

**1.3 统计学处理** 使用 SPSS25.0 统计学软件对所有数据进行分析。种族、婚姻状况、家庭人口数等计数资料以率或构成比表示,比较采用  $\chi^2$  检验;学历为等级资料,比较采用秩和检验;分析影响抑郁发生相关因素采用 logistic 回归分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 美国成年育龄女性患抑郁情况** 在 2 003 名被调查者中,将抑郁程度按照 PHQ-9 评分分为 4 个等级,且分别统计了人数并汇总成三线表。其中有 1 435 名被调查者无抑郁症状,占总人数的 71.6%;患轻度抑郁 370 名,占总人数的 18.5%;患中度抑郁 128 名,占总人数的 6.4%,严重抑郁 (总分在 15 分以上) 70 名,占总人数的 3.5%。见表 1。

表 1 美国成年育龄女性 PHQ-9 得分分布

抑郁症的分类	n	百分比 (%)
无抑郁 (PHQ-9 < 5 分)	1 435	71.6
轻度抑郁 (5 分 ≤ PHQ-9 < 10 分)	370	18.5
中度抑郁 (10 分 ≤ PHQ-9 < 15 分) <sup>aa</sup>	128	6.4
严重抑郁 (PHQ-9 ≥ 15 分) <sup>aa</sup>	70	3.5

注: <sup>aa</sup> PHQ-9 得分在 10 分或以上表示临床抑郁症。

**2.2 被调查者 PHQ-9 评分的人口学特征分析** 在 PHQ-9 < 10 分与 PHQ-9 ≥ 10 分 2 组间种族、学历和婚姻状况比较,差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ ),而家庭人口数比较,差异无统计学意义 ( $P = 0.204$ )。见表 2。

**2.3 锌摄入量与人口学特征分析** 锌摄入量 (四分位) 在学历、婚姻状况和家庭人口数方面比较,差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 锌摄入量 (四分位) 种族之间比较,差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。见表 3。

**2.4 锌摄入量与 PHQ-9 评分之间的关系** 将饮食中锌摄入量按四分位数分类后,分别统计每一分位中总人数并汇总成三线表,将以上数据按照分组进行  $\chi^2$  检验后,发现不同 PHQ-9 评分的调查者锌摄入量比较,差异有统计学意义 ( $P = 0.045$ )。见表 4。

表 2 被调查者 PHQ-9 评分的人口学特征[n(%)]

变量	PHQ-9<10 分		F <sup>a</sup> /H <sup>b</sup>	P <sup>*</sup>
	未加权样本量 (n=1 804)	PHQ-9≥10 分 未加权样本量 (n=199)		
种族				
墨西哥裔美国人	332(18.4)	26(13.1)	14.631 <sup>a</sup>	0.006
其他西班牙裔	190(10.5)	22(11.1)		
非西班牙裔白人	541(30.0)	76(38.2)		
非西班牙裔黑人	409(22.7)	54(27.1)		
其他	332(18.4)	21(10.6)		
学历				
9 年级以下	107(5.9)	15(7.5)	24.997 <sup>b</sup>	<0.001
9~11 年级	154(8.5)	28(14.1)		
高中毕业生/GED 或同等学力	342(19.0)	44(22.1)		
一些大学 <sup>≠</sup> 或 AA 学位	662(36.7)	84(42.2)		
大学毕业及以上	539(29.9)	28(14.1)		
婚姻状况				
已婚	792(43.9)	45(22.6)	64.169 <sup>a</sup>	<0.001
寡妇/鳏夫	7(0.4)	5(2.5)		

续表 2 被调查者 PHQ-9 评分的人口学特征[n(%)]

变量	PHQ-9<10 分		F <sup>a</sup> /H <sup>b</sup>	P <sup>*</sup>
	未加权样本量 (n=1 804)	PHQ-9≥10 分 未加权样本量 (n=199)		
离异	107(5.9)	22(11.1)		
分居	62(3.4)	21(10.6)		
未婚	551(30.5)	72(36.2)		
未分居	285(15.8)	34(17.1)		
家庭人口数(人)				
1	80(4.4)	17(8.5)	8.490 <sup>a</sup>	0.204
2	317(17.6)	36(18.1)		
3	382(21.2)	40(20.1)		
4	418(23.2)	41(20.6)		
5	301(16.7)	29(14.6)		
6	161(8.9)	22(11.1)		
≥7	145(8.0)	14(7.0)		

注:GED 为美国高中同等学力证书;<sup>≠</sup>表示读完 2 年制社会大学所授予的学位;种族、婚姻状况、家庭人口数 P<sup>\*</sup> 由  $\chi^2$  检验得出;F<sup>a</sup> 为皮尔逊卡方值;学历 P<sup>\*</sup> 是由秩和检验得出;H<sup>b</sup> 为克鲁斯卡尔-沃利斯 H(K) 值。

表 3 饮食中锌摄入量的人口学特征[n(%)]

变量	锌摄入量				H <sup>b</sup>	P <sup>*</sup>
	Q <sub>1</sub> (P <sub>0</sub> ~P <sub>25</sub> ) (n=1 325)	Q <sub>2</sub> (P <sub>25</sub> ~P <sub>50</sub> ) (n=603)	Q <sub>3</sub> (P <sub>50</sub> ~P <sub>75</sub> ) (n=63)	Q <sub>4</sub> (P <sub>75</sub> ~P <sub>100</sub> ) (n=12)		
种族						
墨西哥裔美国人	201(15.2)	136(22.6)	16(25.4)	5(41.7)	26.569	<0.001
其他西班牙裔	139(10.5)	65(10.8)	6(9.5)	1(8.3)		
非西班牙裔白人	409(30.9)	185(30.7)	22(34.9)	1(8.3)		
非西班牙裔黑人	337(25.4)	113(18.7)	11(17.5)	3(25.0)		
其他	239(18.0)	104(17.2)	8(12.7)	2(16.7)		
学历						
9 年级以下	81(6.1)	32(5.3)	8(12.7)	1(8.3)	1.969	0.741
9~11 年级	117(8.8)	57(9.5)	7(11.1)	1(8.3)		
高中毕业生/GED 或同等学力	268(20.2)	104(17.2)	10(15.9)	5(41.7)		
一些大学或 AA 学位	489(36.9)	228(37.8)	24(38.1)	5(41.7)		
大学毕业及以上	370(27.9)	182(30.2)	14(22.2)	0		
婚姻状况						
已婚	534(40.3)	273(45.3)	28(44.4)	2(16.7)	8.336	0.139
寡妇/鳏夫	8(0.6)	3(0.5)	0	0		
离异	96(7.2)	32(5.3)	1(1.6)	0		
分居	56(4.2)	24(4.0)	2(3.2)	1(8.3)		
未婚	424(32.0)	180(29.9)	16(25.4)	4(33.3)		
未分居	207(15.6)	91(15.1)	16(25.4)	5(41.7)		
家庭人口数(人)						
1	64(4.8)	30(5.0)	3(4.8)	0	2.397	0.880
2	225(17.0)	115(19.1)	11(17.5)	3(25.0)		
3	281(21.2)	127(21.1)	13(20.6)	1(8.3)		

续表 3 饮食中锌摄入量的人口学特征[n(%)]

变量	锌摄入量				H <sup>b</sup>	P <sup>*</sup>
	Q <sub>1</sub> (P <sub>0</sub> ~P <sub>25</sub> )	Q <sub>2</sub> (P <sub>25</sub> ~P <sub>50</sub> )	Q <sub>3</sub> (P <sub>50</sub> ~P <sub>75</sub> )	Q <sub>4</sub> (P <sub>75</sub> ~P <sub>100</sub> )		
	(n=1 325)	(n=603)	(n=63)	(n=12)		
4	309(23.3)	134(22.2)	13(20.6)	2(16.7)		
5	217(16.4)	97(16.1)	11(17.5)	5(41.7)		
6	118(8.9)	60(10.0)	4(6.3)	1(8.3)		
≥7	111(8.4)	40(6.6)	8(12.7)	0		

注:P<sup>\*</sup>由秩和检验得出;H<sup>b</sup>为克鲁斯卡尔-沃利斯 H(K)值。

表 4 锌摄入量与 PHQ-9 评分的关系

锌摄入量	n	PHQ-9<10分		H <sup>b</sup>	P <sup>*</sup>
		PHQ-9<10分	PHQ-9≥10分		
		(n=1 804)	(n=199)		
Q <sub>1</sub> (P <sub>0</sub> ~P <sub>25</sub> )	1 325	1 183(89.3)	142(10.7)	8.058	0.045
Q <sub>2</sub> (P <sub>25</sub> ~P <sub>50</sub> )	603	548(90.9)	55(9.1)		
Q <sub>3</sub> (P <sub>50</sub> ~P <sub>75</sub> )	63	57(90.5)	6(9.5)		
Q <sub>4</sub> (P <sub>75</sub> ~P <sub>100</sub> )	12	8(66.7)	4(33.3)		

注:P<sup>\*</sup>由秩和检验得出;H<sup>b</sup>为克鲁斯卡尔-沃利斯 H(K)值。

**2.5 影响 PHQ-9 评分相关因素的 logistic 回归分析** 影响 PHQ-9 评分的因素有种族、学历、婚姻状况和锌摄入量(四分位),为了研究它们之间具体的关系,构建了 logistic 回归分析,由于这四者都属于多分类变量,因此采用哑变量处理(以排除数值之间存在大小的差异),其赋值结果见表 5。结果显示(均以第 1 个水平为参考层次):不同种族间只有非西班牙裔黑人 PHQ-9 评分间有差异[比值比(OR)=1.843, P=

0.021]。不同学历层次与 PHQ-9 评分偏回归系数均大于 0,从 9~11 年级、高中毕业生/GED 或同等学力、一些大学或 AA 学位、大学毕业及以上的调查对象患抑郁症状的概率是 9 年级以下学历调查对象的 3.305、3.705、2.353 倍和 2.353 倍。婚姻状况中只有夫妻双方未分居者 PHQ-9 评分间无差异(P>0.05),寡妇、离异、分居及未婚者 PHQ-9 评分有差异(P<0.05)。锌摄入量(四分位)中 Q<sub>2</sub>(P<sub>25</sub>~P<sub>50</sub>)和 Q<sub>3</sub>(P<sub>50</sub>~P<sub>75</sub>)PHQ-9 评分有统计学意义(P<0.05),说明锌摄入量在 Q<sub>2</sub>(P<sub>25</sub>~P<sub>50</sub>)和锌摄入量在 Q<sub>3</sub>(P<sub>50</sub>~P<sub>75</sub>)的调查对象患抑郁症状的概率是锌摄入量在 Q<sub>1</sub>(P<sub>0</sub>~P<sub>25</sub>)调查对象的 0.233 倍和 0.200 倍,而 Q<sub>4</sub>(P<sub>75</sub>~P<sub>100</sub>)与 PHQ-9 评分无差异(P>0.05)。见表 6。

表 5 影响 PHQ-9 评分相关自变量的赋值表

自变量	赋值
抑郁	0=否,1=是
种族	墨西哥裔美国人(1,0,0,0),其他西班牙裔(0,1,0,0),非西班牙裔白人(0,0,1,0),非西班牙裔黑人(0,0,0,1),其他种族(0,0,0,0)
学历	9 年级以下(1,0,0,0),9~11 年级(0,1,0,0),高中毕业生/GED 或同等学力(0,0,1,0),一些大学或 AA 学位(0,0,0,1),大学毕业及以上(0,0,0,0)
婚姻状况	已婚(1,0,0,0,0),寡妇(0,1,0,0,0),离异(0,0,1,0,0),分居(0,0,0,1,0),5=未婚(0,0,0,0,1),未分居(0,0,0,0,0)
锌摄入量	Q <sub>1</sub> (P <sub>0</sub> ~P <sub>25</sub> )(1,0,0,0),Q <sub>2</sub> (P <sub>25</sub> ~P <sub>50</sub> )(0,1,0,0),Q <sub>3</sub> (P <sub>50</sub> ~P <sub>75</sub> )(0,0,1,0),Q <sub>4</sub> (P <sub>75</sub> ~P <sub>100</sub> )(0,0,0,0)

表 6 影响 PHQ-9 评分因素的 logistic 回归分析

因素	B	S. E.	Wald	P	OR	95%CI	
						下限	上限
种族							
墨西哥裔美国人(参考水平)							
其他西班牙裔	-0.238	0.324	0.539	0.463	0.788	0.418	1.487
非西班牙裔白人	0.091	0.338	0.073	0.787	1.096	0.565	2.125
非西班牙裔黑人	0.611	0.265	5.340	0.021	1.843	1.097	3.095
其他	0.303	0.278	1.190	0.275	1.355	0.785	2.337
学历							
9 年级以下(参考水平)							
9~11 年级	1.196	0.374	10.237	0.001	3.305	1.589	6.876
高中毕业生/GED 或同等学力	1.310	0.303	18.646	<0.001	3.705	2.045	6.713

续表 6 影响 PHQ-9 评分因素的 logistic 回归分析

因素	B	S. E.	Wald	P	OR	95%CI	
						下限	上限
一些大学或 AA 学位	0.856	0.266	10.355	0.001	2.353	1.397	3.963
大学毕业及以上	0.856	0.236	13.127	<0.001	2.353	1.481	3.738
婚姻状况							
已婚(参考水平)							
寡妇/鳏夫	-0.553	0.244	5.150	0.023	0.575	0.357	0.927
离异	1.785	0.687	6.748	0.009	5.958	1.550	22.902
分居	0.655	0.304	4.630	0.031	1.926	1.060	3.497
未婚	0.962	0.319	9.082	0.003	2.617	1.400	4.893
未分居	0.208	0.229	0.831	0.362	1.232	0.787	1.928
锌摄入量							
Q <sub>1</sub> (P <sub>0</sub> ~P <sub>25</sub> )(参考水平)							
Q <sub>2</sub> (P <sub>25</sub> ~P <sub>50</sub> )	-1.455	0.651	4.997	0.025	0.233	0.065	0.836
Q <sub>3</sub> (P <sub>50</sub> ~P <sub>75</sub> )	-1.608	0.661	5.914	0.015	0.200	0.055	0.732
Q <sub>4</sub> (P <sub>75</sub> ~P <sub>100</sub> )	-1.474	0.777	3.596	0.058	0.229	0.050	1.051
常量	-1.760	0.712	6.112	0.13	0.172		

注: B 表示回归系数; S. E. 表示标准误; 95%CI 表示 95%可信区间。

### 3 讨 论

本研究是一项针对 2015—2018 年美国育龄女性的横断面研究, 在这项研究中发现 PHQ-9 评分与被调查者的种族、学历、婚姻状况及锌摄入量有关, 而锌摄入量与种族有关。

一项观察性研究指出, 亚洲人的抑郁症发病率较低。但另一项研究却给出了相反的结论, 该项研究表明, 与白种人相比, 包括亚洲人在内的少数民族的抑郁症患病率更高<sup>[12]</sup>。虽然这些结论是矛盾的, 但提醒我们抑郁症是存在种族差异的, 这与本研究一致。关于这种现象的解释, 有报道指出, 导致抑郁患病率不同的原因可能是种族间生活习惯或个人认知不同<sup>[13]</sup>。除此之外, 种族间遗传基因不同也可能是导致抑郁患病率不同的原因, 特定基因会增加患抑郁症的风险, 与抑郁症相关的基因会因血统不同而不同<sup>[14]</sup>。

在一项关于研究不同学历层次的人与抑郁之间关系的报道中, 作者发现受教育程度和抑郁情绪发生的概率之间呈现“U”型相关性, 即抑郁发生随着学历层次越高出现先高后低再高的趋势<sup>[15]</sup>。在本研究中虽然随着学历层次的增加患抑郁症的概率增加, 但并不是直线增加, 而是呈现先高后低再高的规律, 即中途会出现一个拐点, 这与该篇报道相似<sup>[15]</sup>。除此之外, 在另一项研究中, 作者发现不同学历护理人员的中度及重度抑郁现患率有差别, 硕士研究生及以上、大学本科、中专及以下学历护理人员的中度及重度抑郁现患率均高于大专学历护理人员, 显然大专学历护理人员的抑郁现患率就是这个拐点<sup>[16]</sup>。究其原因这

可能是因为教育对于心理健康的积极效应存在一个“上限”: 当个人的受教育水平达到一定程度后, 更多的教育并不会带来更好的心理健康水平。众所周知, 女性在分娩后容易患抑郁症, 若在产前给予足够的产前、产后抑郁症教育, 能够在一定程度上抵抗抑郁症的发生<sup>[17]</sup>, 这点也能很好地说明教育对于抑郁症的重要性。

婚姻状况对抑郁症状也有一定的影响, 且不同婚姻状况带来的影响也不同。对婚姻满意度越低, 自身及配偶患抑郁症的风险越高<sup>[18]</sup>, 说明良好的婚姻状况能降低抑郁症状的发生率。本研究指出, 与已婚相比, 离异和分居不良婚姻状况均能增加患抑郁症的风险, 这与上述结论相似。丧失亲人增加抑郁症和焦虑症风险的可能性比较小, 但会削弱身体抵抗从感冒到癌症等所有疾病的能力<sup>[19]</sup>。但在本研究中, 与已婚女士相比, 伴侣去世后却能降低患抑郁症的风险, 这可能是与样本量太小或个人心态有关。此外, 婚姻状况不仅对自身抑郁有影响, 还对子女有一定影响, 若父母婚姻状况良好其子女患抑郁症的风险也会降低<sup>[20]</sup>。

锌是维持人体正常生长发育所必需的, 许多参与新陈代谢、生长发育、组织修复的酶中都有锌元素<sup>[21]</sup>, 世界卫生组织建议成人每天锌的摄入量为 12~16 mg。本研究中, 2 003 名被调查者饮食中锌摄入量在 0.04~45.13 mg/d, 在 2 003 名被调查者中位于锌摄入量 Q<sub>1</sub>(0.04~11.28 mg/d)的女士每天锌摄入量是不够的, 应加强锌的摄入以确保机体健康, 而位于 Q<sub>3</sub>和 Q<sub>4</sub>的女士也应控制锌摄入量以免引起机体中



毒,从而产生恶心、腹痛等症状<sup>[21]</sup>。本研究在分析影响锌摄入量(四分位)的人口学特征时,发现种族间锌摄入量存在差异,这应该是不同种族间饮食习惯不同所导致的。本研究还发现,随着锌摄入量的增加患抑郁症状风险的概率会有所降低,这一趋势是符合科学规律的,这是由于锌对人体的重要性所致。在胡乃启等<sup>[22]</sup>研究发现,抑郁症患者血清中锌离子水平低于非抑郁患者,在抗抑郁治疗后血清锌离子水平有一定提升,这一结果与本研究发现结果相似。这种关联在后来一项动物实验中也证实,在慢性束缚应激致小鼠抑郁样行为后发现小鼠血清锌含量下降而海马锌含量上升,经补锌治疗后,小鼠恢复至正常对照水平<sup>[23]</sup>。研究发现,锌可能是作为甲基-D-天冬氨酸(NMDA)受体通过神经信号转导来影响抑郁的发生发展<sup>[24-25]</sup>,还可能通过下调锌受体 G 蛋白偶联受体 39(GPR39)感应受体影响环磷腺苷效应元件依赖的基因转录,导致蛋白质如脑源性神经营养因子(BDNF)的增加来促进抑郁发生发展<sup>[26]</sup>。

除了锌与抑郁发生发展相关,人体中其他必需微量元素几乎都与抑郁有一定关联。居住在锰排放源附近的居民可能与更严重的抑郁症状有关<sup>[27]</sup>。饮食中铁、铜、硒和锰的摄入量分别与抑郁症呈负相关,即摄入量越高患抑郁症的风险越低<sup>[28]</sup>。电休克治疗是抗抑郁症药物之一,但治疗后抑郁症状容易复发,而锂离子的继续治疗在降低重度抑郁症复发风险方面具有较好的疗效<sup>[29]</sup>。这些结论无一不说明微量元素对抑郁的重要性。

当然本研究还存在一些局限性:(1)今年是2023年,本应选择更新的数据分析,但受 COVID-19 大流行的影响,NHANES 数据库只收集到 2020 年 3 月,且 2019—2020 年的数据不完整,因此该研究只覆盖了 2015—2018 年美国 20~45 岁女性,性别、年龄和调查年份不同均可能使结果发生偏差。(2)横断面研究反映的是某一疾病分布及人们的某些特征与疾病之间的关联,因此并不一定表明存在因果关系。(3)本研究无法避免随机测量带来的误差,因为本研究只分析了饮食回忆的第 1 天内收集的数据,没有考虑个体内部的差异。(4)本研究使用 PHQ-9 $\geq$ 10 分来判定是否患有临床抑郁症,是不太严谨的。虽然 PHQ-9 是一种有效的评估抑郁症的工具,但与专业的心理专家诊断相比,一些人的诊断结果可能会发生改变。(5)本研究使用的是饮食中摄入的锌含量,无法正确反映出锌实际摄入量。

## 参考文献

[1] 朱瑜琪. 抑郁症与骨质疏松[J]. 健康世界, 2022

(7):4.

- [2] HASIN D S, SARVET A L, MEYERS J L, et al. Epidemiology of adult DSM-5 major depressive disorder and its specifiers in the United States[J]. JAMA Psych, 2018, 75(4):336-346.
- [3] 史珊珊,周振宇,符展豪,等. 浙江省余姚市中学生抑郁症状流行现状及影响因素分析[J]. 疾病监测, 2023, 38(2):201-205.
- [4] 张丽,张彧,姚俊. 失能程度对中老年人抑郁倾向的影响及年龄的调节效应[J]. 医学与社会, 2021, 34(11):79-82.
- [5] 郭旭光. 老年人吃海鲜莫贪食[J]. 山西老年, 2021(4):59.
- [6] 张馨月,朱晓婷,冯丽娜,等. 锌与阿尔茨海默病相关性的 meta 分析[J/CD]. 中文科技期刊数据库(引文版)医药卫生, 2021(4):3.
- [7] 谭兴,田雨,徐瑞荣. 老年缺铁性贫血病人合并抑郁的危险因素分析[J]. 安徽医药, 2023, 27(3):4.
- [8] 李祥,汪瀚,胡建鹏,等. 120 例肝豆状核变性合并抑郁症状患者的中医证型及神经递质与炎症因子变化特点研究[J]. 安徽中医药大学学报, 2021, 40(2):5.
- [9] 梅兰,邱丽华. 抑郁症性别差异的影像学研究进展[J]. 磁共振成像, 2018, 9(11):4.
- [10] LEVIS B, BENEDETTI A, THOMBS BRETT D, et al. Accuracy of Patient Health Questionnaire-9(PHQ-9) for screening to detect major depression: Individual participant data meta-analysis[J]. BMJ, 2019, 365:l1476.
- [11] MANEA L, GILBODY S, MCMILLAN D. Optimal cut-off score for diagnosing depression with the Patient Health Questionnaire (PHQ-9): A meta-analysis[J]. CMAJ, 2012, 184(3): E191-E196.
- [12] LIM E, DAVIS J, CHEN J J. The association of race/ethnicity, dietary intake, and physical activity with depression[J]. J Racial Ethn Health Disparities, 2021, 8(2):315-331.
- [13] VYAS C M, DONEYONG M, MISCHOU-LON D, et al. Association of race and ethnicity with late-life depression severity, symptom burden, and care[J]. JAMA Netw Open, 2020, 3(3):e201606.
- [14] GIANNAKOPOULOU O, LINK K, MENG X, et al. The genetic architecture of depression in individuals of east asian ancestry: A genome-

- wide association study[J]. *JAMA Psychiatry*, 2021, 78(11):1258-1279.
- [15] 石智雷, 杨宇泽. 高学历的人更容易抑郁吗: 教育对成年人抑郁情绪的影响[J]. *北京师范大学学报(社会科学版)*, 2020(2):148-160.
- [16] 张一凡. 山东省县级医院护士健康状况及影响因素研究[D]. 济南: 山东大学, 2011.
- [17] BEASLEY D R. The importance of antepartum maternal depression screening and education: A narrative review of the literature[J]. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv*, 2020, 58(10):19-23.
- [18] 王学义, 彭敬. 老年夫妻婚姻满意度对抑郁症状的影响[J]. *人口研究*, 2023, 47(1):15.
- [19] 谢莉, 郑淑瑛, 谢奇朋. 婚姻质量对维持性血液透析患者抑郁的影响分析[J]. *中华全科医学*, 2018, 16(11):4.
- [20] 侯佳璐, 康凤英, 赵娟, 等. 青少年抑郁症风险预测模型的构建及验证[J]. *护理研究*, 2022, 36(9):8.
- [21] 黄瑞文. 小小的锌, 大大的作用[J]. *大众健康*, 2018(4):88-89.
- [22] 胡乃启, 张朋, 宋宁, 等. 柴胡疏肝散联合西酞普兰对抑郁症患者血清锌水平, 认知功能及临床疗效影响[J]. *辽宁中医药大学学报*, 2017, 19(8):3.
- [23] 孙艳, 屈易萃, 李红霞, 等. 锌和丙咪嗪对慢性束缚应激致抑郁样行为变化的预防作用[J]. *职业与健康*, 2018, 34(1):36-39.
- [24] WANG X, BAI X, SU D, et al. Simultaneous fluorescence imaging reveals N-methyl-D-aspartic acid receptor dependent  $Zn^{+}/H^{+}$  flux in the brains of mice with depression[J]. *Anal Chem*, 2020, 92(5):4101-4107.
- [25] FENG J, LI J Z, MAO X M, et al. Real-time detection and imaging of exogenous and endogenous Zn in the PC12 cell model of depression with a NIR fluorescent probe [J]. *Analyst*, 2021, 146(12):3971-3976.
- [26] MLYNIEC K. Interaction between Zinc, GPR39, BDNF and Neuropeptides in Depression[J]. *Curr Neuropharmacol*, 2021, 19(11):2012-2019.
- [27] RACETTE B A, NELSON G, DLAMINI W W, et al. Depression and anxiety in a manganese-exposed community [J]. *Neurotoxicology*, 2021, 85:222-233.
- [28] DING J, ZHANG Y. Associations of dietary copper, selenium, and manganese intake with depression: A meta-analysis of observational studies[J]. *Front Nutr*, 2022, 9:854774.
- [29] LAMBRICHTS S, DETRAUX J, VANSTEEL-ANDT K, et al. Does lithium prevent relapse following successful electroconvulsive therapy for major depression? A systematic review and meta-analysis[J]. *Acta Psychiatr Scand*, 2021, 143(4):294-306.

(收稿日期:2023-02-01 修回日期:2023-04-08)

(上接第 1999 页)

- [18] MORETTI R, CARUSO P. The controversial role of homocysteine in neurology: From labs to clinical practice[J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(1):231.
- [19] ZARIC B L, OBRADOVIC M, BAJIC V, et al. Homocysteine and hyperhomocysteinaemia[J]. *Curr Med Chem*, 2019, 26(16):2948-2961.
- [20] TU W, YAN F, CHAO B, et al. Status of hyperhomocysteinemia in China: Results from the China stroke high-risk population screening program, 2018 [J]. *Front Med*, 2021, 15(6):903-912.
- [21] HUANG X, QIN X, YANG W, et al. MTHFR gene and serum folate interaction on serum homocysteine lowering: Prospect for precision folate treatment [J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2018, 38(3):679-685.
- [22] LIN P T, HUANG M C, LEE B J, et al. High plasma homocysteine is associated with the risk of coronary artery disease independent of methylenetetrahydrofolate reductase 677C→T genotypes[J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2008, 17(2):330-338.
- [23] ANGELINE T, JEYARAJ N, TSONGALIS G J. MTHFR Gene polymorphisms, B-vitamins and hyperhomocysteinemia in young and middle-aged acute myocardial infarction patients [J]. *Exp Mol Pathol*, 2007, 82(3):227-233.

(收稿日期:2022-11-10 修回日期:2023-03-12)