

苏州市姑苏区居民膳食质量评价及均衡性影响因素分析

王翠翠^{1#}, 郑艳敏^{2#}, 张亚¹, 郭丽³, 王波^{2*}, 左辉^{1*}

(1. 苏州大学医学部公共卫生学院, 苏州 215123; 2. 苏州市疾病预防控制中心, 苏州 215004;
3. 苏州大学医院, 苏州 215006)

摘要: **目的** 了解苏州市姑苏区 18 岁及以上居民的整体膳食质量和膳食均衡性的影响因素。**方法** 选用 2018—2019 年苏州市姑苏区居民食物消费和健康状况调查中 18 岁及以上具有完整食物频率(food frequency questionnaire, FFQ)调查资料的 1071 例居民, 用修订版膳食平衡指数(dietary balance index, DBI-16)评估其膳食质量; 用多重线性回归分析反映膳食均衡性的膳食质量距(dietary quality distance, DQD)的影响因素。**结果** 姑苏区居民主要的膳食问题是蔬菜摄入不足的人群比例为 75.4%, 水果和奶类不足的比例为 90.8%和 90.1%, 肉类、食用油和盐摄入过量的比例分别为 63.9%、42.6%、50.3%; 性别和文化程度均与 DQD 存在显著相关($P < 0.001$), 而生活行为特征与 DQD 无关联。**结论** 姑苏区居民整体膳食处于低度摄入不足和膳食不均衡, 少数人存在低/中度摄入过量的问题; 女性和文化程度高的人群趋向于膳食更加均衡, 政府部门需继续加强营养健康宣教, 提高人群健康饮食意识。

关键词: 膳食质量指数; 膳食均衡性; 食物频率表

Evaluation of the overall dietary quality and factors associated with its balance among residents in Gusu district, Suzhou

WANG Cui-Cui^{1#}, ZHENG Yan-Min^{2#}, ZHANG Ya¹, GUO Li³, WANG Bo^{2*}, ZUO Hui^{1*}

(1. School of Public Health, Medical College of Soochow University, Suzhou 215123, China; 2. Suzhou Center for Disease Control and Prevention, Suzhou 215004, China; 3. Soochow University Hospital, Soochow University, Suzhou 215006, China)

ABSTRACT: Objective To understand the overall dietary quality and influencing factors associated with the dietary balance among residents aged ≥ 18 years in Gusu district, Suzhou. **Methods** A total of 1071 participants aged 18 and over with complete food frequency questionnaire (FFQ) data from the food consumption and health

基金项目: 苏州市医学重点学科流行病学项目(SZ XK201816)、苏州市科技局民生科技项目(SS201807)

Fund: Supported by the Epidemiology of Suzhou Medical Key Discipline (SZ XK201816), and the Suzhou Science and Technology Bureau People's Livelihood Science and Technology (SS201807)

#王翠翠、郑艳敏为共同第一作者。

#WANG Cui-Cui and ZHENG Yan-Min are Co-First Authors.

*通信作者: 王波, 博士, 主任医师, 主要研究方向为营养与食品卫生。E-mail: 153652012@qq.com

左辉, 教授, 主要研究方向为营养流行病学。E-mail: Zuohui@suda.edu.cn

*Corresponding author: WANG Bo, Ph.D, Chief Physician, Suzhou Center for Disease Control and Prevention, Suzhou 215004, China. E-mail: 153652012@qq.com

ZUO Hui, Professor, School of Public Health, Medical College of Soochow University, Suzhou 215123, China. E-mail:

Zuohui@suda.edu.cn

survey in Gusu district, Suzhou in 2018—2019 were enrolled in the study. The overall dietary quality of the participants was evaluated by the revised dietary balance index (DBI-16). The influencing factors of dietary quality distance (DQD), which reflected the balance of diet was analyzed by multiple linear regression. **Results** The main dietary problems of residents in Gusu district were that 75.4% of the population had insufficient vegetable intake, 90.8% and 90.1% had insufficient fruit and milk intake, and 63.9%, 42.6% and 50.3% had excessive meat, edible oil and salt intake, respectively. Gender and education level were significantly correlated with DQD ($P < 0.001$), but life behavior characteristics were not correlated with DQD. **Conclusion** The overall diet of residents in Gusu district is in the low degree of insufficient intake and unbalanced diet, and a few people have the problem of low/moderate excessive intake. Women and people with higher education tend to have a more balanced diet. Government departments need to continue to strengthen nutrition and health education to improve people's awareness of healthy diet.

KEY WORDS: dietary quality index; dietary balance; food frequency questionnaire

0 引言

健康是人类全面发展和经济社会进步的基础,大量研究表明膳食质量与慢性非传染性疾病密切相关。在加拿大,低质量饮食是造成居民慢性疾病和死亡的第二大原因,仅次于吸烟^[1]。在 1990—2016 年美国健康调查中,不良饮食被认为是导致死亡的主要原因,也是造成伤残调整寿命年损失的第三大原因^[2],同样在我国不健康的饮食也已经被列为导致死亡和健康并发症的主要因素^[3]。膳食质量的适度改善可以有效地降低死亡风险,相反,饮食质量的恶化可能会增加死亡风险^[4]。

世界各个国家和地区都存在各自的膳食问题。近年来,美国居民虽然在宏量营养素组成和膳食质量上有所改善,但低质量碳水化合物(主要是添加糖)和饱和脂肪酸的摄入量仍居高不下^[5]。中国作为经济迅速发展的发展中国家,最明显的膳食改变是从主食和蔬菜为主的传统饮食向高脂肪饮食转变,这种饮食结构的改变必然会导致膳食不均衡问题^[6]。因此,评估饮食质量工具的出现就显得尤为重要,国内外纷纷建立了适合自己国家的膳食评价工具。美国建立了健康饮食指数(healthy eating index, HEI)^[7],澳大利亚使用在线健康饮食测验(healthy eating quiz, HEQ)来快速评价膳食^[8],地中海沿岸建立了地中海膳食评分(mediterranean diet score, MDS)^[9],当然,中国也建立了适合中国人群的评价指数—膳食平衡指数(dietary balance index, DBI)^[10]。DBI 自建立以来,逐渐被广泛应用于各省市市区膳食质量的评价。苏州市姑苏区作为有代表性的东方经济发达地区,针对姑苏区居民膳食质量评价的研究相对甚少,鉴于此,本研究使用 DBI 对姑苏区居民的整体膳食质量进行评价,并使用 DBI 的其中一个指标,膳食质量距(dietary quality distance, DQD)探索膳食均衡性的影响因素,以期了解姑苏区的膳食质量,并对膳食质量的改善提供指

导依据。

1 材料与方法

1.1 资料来源

资料获取来自于“2018—2019 年姑苏区居民食物消费与健康状况调查”数据库,住户人群采用多阶段分层与人口成比例的整群随机抽样方法。调查对象为抽中的家庭中所有成员。研究对象的纳入标准为年龄 ≥ 18 岁且膳食调查信息完整的人群(孕妇、乳母除外),总人数为 1071 人,其中男性 497 人,女性 574 人。

1.2 方法

1.2.1 调查方法

以调查表的形式收集调查对象的基本情况,采用面对面询问的方法收集调查对象的人口学特征(年龄、性别、文化程度和婚姻状况等)和生活行为特征(抽烟、饮酒和体力活动等);使用食物频率表(food frequency questionnaire, FFQ)进行膳食调查,FFQ 包括 11 大类 74 种类食物,调查员面对面询问被调查者每种食物是否吃,食用频率:次/天、次/周、次/月、次/年(4 选 1)以及食用量(g)。

1.2.2 膳食评价方法

根据每人每天每种食物的摄入量,按照不同性别、年龄和体力活动人群的能量推荐摄入量,用 DBI-16 的评分方法对 12 项食物指标和 1 项食物多样性指标,进行评分。分值为 0,表示摄入适宜;分值为正,表示摄入过量;分值为负,表示摄入不足。各项指标得分相加所得之和的总分(total score, TS),表示膳食质量的平均水平;指标中正分之之和的正端分(high bound score, HBS),表示摄入过量的程度;指标中负分之之和的负端分(low bound score, LBS),表示摄入不足的程度;各项指标分值绝对值之和的质量距(DQD),表示膳食均衡性的程度^[11]。

1.3 统计方法

所有的数据都用 SAS 9.4 进行处理。两样本的总体比较用 t 检验, 多组间样本的总体比较用方差分析(analysis of variance, ANOVA), 在单因素下, 以 DQD 作为应变量, 以单个的人口学特征或行为特征作为自变量, 在多因素下, 以 DQD 作为应变量, 以人口学特征和行为特征多个变量作为自变量, 通过使用多重线性回归(multiple linear regression, MLR)来分析 DQD 的影响因素。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 DBI-16 各指标的人群分布

DBI-16 的各指标得分为 0 表示达到推荐摄入量的标准。21.7%的参与者谷类的摄入量达到了推荐摄入量, 此外, 肉类、油脂和盐摄入过量的比例分别为 63.9%、42.6%、50.3%, 蔬菜、水果、奶类、豆类和鱼类产品摄入不足的比

例均超过总人群的一半。奶类、水果和蔬菜存在较严重的摄入不足, 奶类和水果摄入量不足所占的人群比例均超过 90%, 分别为 90.1%和 90.8%。蔬菜在人群中摄入不足的比例也相对较高, 达到 75.4%; 在人群中蛋类摄入不足和摄入过量的问题均存在, 人群所占比例分别为 45.5%和 23.3%。酒精饮料的摄入比较适当, 得分为 0 的人群所占比例为 98.4%。膳食种类得分为 0 的人群比例为 7.8%, 每天食物种类达到 10~12 种的人群比例为 38.9% (得分为-2~0) (表 1)。

2.2 姑苏区膳食质量状况

本次调查中, 大约 20%的人群处于中高度摄入不足的水平, 人群 LBS 的平均分为 17.8 ± 8.4 ; 相比于摄入不足, 摄入过量的比例较低, 3.9%的人群处于中度摄入过量的水平, 人群 HBS 的平均分为 7.2 ± 5.4 。65.1%的人群处于低度的膳食不均衡, 14.4%的人群处于中/高度膳食不均衡(表 2)。

表 1 DBI-16 各项指标分值段的人群分布(%)
Table 1 Population distribution of each index segment of DBI-16 (%)

分值	谷类	蔬菜	水果	奶类	豆类	肉类	水产	蛋类	烹调油	酒精	糖	盐	食物种类
-12~(-11)	0.7												0.3
-10~(-9)	0.2												1.4
-8~(-7)	1.7												5.8
-6~(-5)	8.0	1.9	17.2	37.3	10.5								18.4
-4~(-3)	13.4	37.1	54.1	33.0	31.0	3.7	24.5	13.7					35.2
-2~(-1)	15.6	36.4	19.5	19.8	18.4	18.7	35.5	31.8					31.1
0	21.7	24.6	9.2	9.9	40.1	13.7	40.0	31.2	57.4	98.4	99.1	49.7	7.8
1~2	11.9					22.7		17.5	19.1	1.5	0.1	30.5	
3~4	10.6					41.2		5.8	8.4	0.1	0.4	12.2	
5~6	4.6								15.1	0	0.4	7.6	
7~8	2.5												
9~10	0.6												
11~12	8.5												

表 2 姑苏区居民膳食状况分布
Table 2 Distribution of dietary status of residents in Gusu district

名称	指标	范围	$\bar{x} \pm s$	膳食质量分布/%				
				均衡	较适宜	低度	中度	高度
摄入不足	负端分	0~60	17.8 ± 8.4	0.3	27.5	52.2	18.1	1.9
摄入过量	正端分	0~44	7.2 ± 5.4	7.0	64.1	25.0	3.9	0
膳食失衡	质量距	0~84	25.1 ± 8.6	0	20.5	65.1	14.1	0.3

2.3 人口学和生活行为特征与 DBI

2.3.1 人口学特征与 DBI

如表 3, 在性别与 DBI 之间关系中, 男性的 LBS 和 DQD 分值均高于女性且存在差异($P<0.05$), LBS、HBS 和 DQD 的分值在年龄和婚姻状况之间均无统计学差异($P>0.05$), 但文化程度高的 DQD 分值低, 且存在显著差异($P<0.05$)。

2.3.2 生活行为特征与 DBI

LBS 和 DQD 的分值在是否抽烟和饮酒中均有显著性差异($P<0.05$), 即抽烟和饮酒的人倾向于有更高的 LBS 和

DQD 得分, 而 HBS 无差异。此外, 无/轻体力活动人群的 LBS 分值相对越高, 而中/重体力活动人群的 HBS 分值较高($P<0.05$) (表 3)。

2.4 线性回归分析 DQD 的影响因素

单因素线性回归分析结果显示, 性别、文化程度、抽烟和饮酒均与 DQD 有关。多因素线性回归分析结果表明, 性别是 DQD 的影响因素, 女性相比于男性, DQD 的分值较低($\beta=-3.77, P<0.05$); 文化程度与 DQD 之间呈负相关, DQD 的得分随着文化程度的升高而降低, 且均具有显著的统计学差异($P<0.05$) (表 4)。

表 3 不同人群 DBI-16 的得分
Table 3 Scores of DBI-16 by different populations

特征	负端分		正端分		质量距	
	$\bar{x} \pm s$	P	$\bar{x} \pm s$	P	$\bar{x} \pm s$	P
人口学						
性别						
男	19.8 ± 8.4		7.3 ± 5.5		27.1 ± 8.5	
女	16.2 ± 8.0	<0.001	7.1 ± 5.3	0.65	23.3 ± 8.2	<0.001
年龄/岁						
18~34	18.1 ± 8.8		7.0 ± 5.1		25.0 ± 9.2	
35~44	17.1 ± 7.9		7.1 ± 5.5		24.2 ± 8.1	
45~59	18.7 ± 8.4		7.3 ± 5.4		26.0 ± 8.2	
60~	17.5 ± 8.3	0.158	7.6 ± 5.6	0.413	25.1 ± 8.4	0.134
教育/年						
0~6	19.6 ± 8.8		7.7 ± 5.7		27.3 ± 8.4	
7~13	17.4 ± 8.0		7.2 ± 5.3		24.7 ± 8.4	
14~	17.8 ± 8.7	0.025	7.0 ± 5.4	0.486	24.9 ± 8.8	0.004
婚姻						
已婚	18.0 ± 8.4		7.2 ± 5.4		25.2 ± 8.6	
其他	17.0 ± 8.2	0.222	7.2 ± 5.8	0.906	24.1 ± 8.8	0.201
生活行为						
目前吸烟						
否	17.5 ± 8.2		7.1 ± 5.2		24.5 ± 8.6	
是	19.7 ± 8.1	0.001	7.8 ± 6.0	0.103	27.5 ± 8.1	<0.001
饮酒						
否	17.3 ± 8.4		7.2 ± 5.4		24.5 ± 8.5	
是	19.3 ± 8.2	0.001	7.3 ± 5.5	0.744	26.7 ± 8.5	0.001
身体活动						
无/轻	18.7 ± 8.5		6.7 ± 5.4		25.3 ± 8.8	
中/重	17.1 ± 8.3	0.001	7.7 ± 5.4	0.002	24.8 ± 8.4	0.335

表 4 线性回归分析质量距的影响因素
Table 4 Influencing factors of mass distance in linear regression analysis

特征	单因素		多因素	
	β	P	β	P
人口学				
性别				
男	1		1	
女	-3.76	<0.001	-3.77	<0.001
年龄 (岁)	0.02	0.393	-0.01	0.484
教育(年)				
0~6	1		1	
7~13	-2.61	0.001	-3.32	<0.001
14~	-2.39	0.006	-3.37	0.001
婚姻				
已婚	1		1	
其他	-1.10	0.201	-1.01	0.243
生活行为				
目前吸烟				
否	1		1	
是	3.01	<0.001	0.59	0.445
饮酒				
否	1		1	
是	2.12	0.001	0.12	0.859
身体活动				
无/轻	1		1	
中/重	-0.51	0.335	-0.40	0.441

3 结论与讨论

本研究发现, 姑苏区居民整体膳食处于低度的摄入不足和膳食不均衡, 仅少数人存在低/中度的摄入过量问题。另外, 虽然在膳食多样性上仅有 7.8% 的人群达到推荐标准, 但每天食物种类达到 10~12 种的人群比例为 38.9%, 这些相比于 2009 年江苏省的调查结果有所改善^[12]。姑苏区居民整体膳食质量的提高以及食物多样性的改善, 最可能的原因是苏州处于长三角经济较发达地区, 物资交通相对丰富, 使得姑苏区居民更易获得较多的食物。

但是, 姑苏区居民膳食结构仍存在缺陷, 蔬菜、水果、奶类和豆类摄入不足。尽管近年来全球膳食质量得到改善, 蔬菜和水果的消费量也有所增加, 但中国居民 2011 年的水果和蔬菜消费量相比于 2004 年有所降低^[13]; 2010—2012

年江苏省调查结果发现, 蔬菜摄入相对适宜, 但水果、奶类和豆类摄入仍不足^[14], 本研究结果与之相似(尤其是水果和奶类摄入严重不足)。姑苏区居民中肉类消费过量, 与我国 1982—2012 年的调查结果一致^[15]; 油脂和盐的摄入量过量, 与 2015 年我国 15 省烹调油和盐的消费量调查结果相似^[16]。姑苏区居民存在以上食物摄入不足和过量的问题, 可能的主要原因是, 姑苏区居民健康膳食知识相对匮乏, 对膳食与健康的关系认识不足, 从而导致居民膳食结构不均衡。因此, 政府相关部门仍有必要加强营养宣教活动, 以改善居民膳食结构。

此外, 本研究还发现, 影响居民膳食均衡性的主要因素为性别和受教育程度, 女性相比于男性更趋向于膳食均衡, 可能的原因是男性在外就餐的次数超过女性, 且女性对营养认知的知晓率高于男性^[17]。另外, 受教育程度高的人群膳食更均衡, 这与先前的研究一致^[18]。文化程度高的人群经济收入相对较高, 有能力选择食物的种类更多, 且有更多的机会获取与健康营养相关的知识并更倾向于去执行^[19]。另外研究并未发现生活行为特征对 DQD 的影响, 关于生活行为特征和膳食质量之间的关系一直存在不确定性^[20], 因此还需进一步探究。

综上所述, 苏州市姑苏区居民膳食状况整体处于低度的摄入不足和低度膳食不均衡, 少数人存在低/中度摄入过量的问题。需对男性和文化程度低的人群给予更多的营养知识宣教, 以提高居民的营养健康意识, 从而提高居民健康水平。

参考文献

- [1] GBD 2015 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: A systematic analysis for the global burden of disease study 2015 [J]. *Lancet*, 2016, 388(10053): 1659-1724.
- [2] AHMADI A, FERRARI AJ, KASAEIAN A, *et al*. The state of US health, 1990-2016: Burden of diseases, injuries, and risk factors among US states [J]. *J Am Med Assoc*, 2018, 319(14): 1444-1472.
- [3] ZHOU M, WANG H, ZENG X, *et al*. Mortality, morbidity, and risk factors in China and its provinces, 1990-2017: A systematic analysis for the global burden of disease study 2017 [J]. *Lancet*, 2019, 394(10204): 1145-1158.
- [4] SOTOS-PRIETO M, BHUPATHIRAJU SN, MATTEI J, *et al*. Association of changes in diet quality with total and cause-specific mortality [J]. *New Engl J Med*, 2017, 377(2):143-153.
- [5] SHAN Z, REHM CD, ROGERS G, *et al*. Trends in dietary carbohydrate, protein, and fat intake and diet quality among US adults, 1999-2016 [J]. *J Am Med Assoc*, 2019, 322(12): 1178-1187.
- [6] WANG Z, GORDON-LARSEN P, SIEGA-RIZ AM, *et al*. Sociodemographic disparity in the diet quality transition among Chinese adults from 1991 to 2011 [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2017, 71(4): 486-493.
- [7] KREBS-SMITH SM, PANNUCCI TE, SUBAR AF, *et al*. Update of the healthy eating index: HEI-2015 [J]. *J Acad Nutr Diet*, 2018, 118(9):

- 1591-602.
- [8] WILLIAMS RL, ROLLO ME, SCHUMACHER T, *et al.* Diet quality scores of Australian adults who have completed the healthy eating quiz [J]. *Nutrients*, 2017, 9(8): 880.
- [9] ELEFTHERIOU D, BENETOU V, TRICHOPOULOU A, *et al.* Mediterranean diet and its components in relation to all-cause mortality: Meta-analysis [J]. *Br J Nutr*, 2018, 120(10): 1081-1097.
- [10] 何宇纳, 翟凤英, 葛可佑. 建立中国膳食平衡指数[J]. *卫生研究*, 2005, (2): 208-211.
HE YN, ZHAI FY, GE KY. Establishment of dietary balance index in China [J]. *J Hyg Res*, 2005, (2): 208-211.
- [11] 何宇纳, 房玥晖, 夏娟. 中国膳食平衡指数的修订: DBI₁₆ [J]. *营养学报*, 2018, 40(6): 526-530.
HE YN, FANG YH, XIA J. Revision of Chinese dietary balance index: DBI₁₆ [J]. *Acta Nutr Sin*, 2018, 40(6): 526-530.
- [12] 朱谦让, 袁宝君, 戴月, 等. 应用中国膳食平衡指数评价江苏地区居民膳食质量[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2013, 33(1): 116-120.
ZHU QR, YUAN BJ, DAI Y, *et al.* Evaluation of the dietary quality of Jiangsu residents by using China dietary balance index [J]. *Acta Univ Med Njing*, 2013, 33(1): 116-120.
- [13] HUANG Y, WANG H, TIAN X. Changing diet quality in China during 2004-2011 [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2016, 14(1): 13.
- [14] 朱谦让, 戴月, 谢玮, 等. 江苏省居民膳食结构与营养素摄入状况评价[J]. *江苏预防医学*, 2017, 28(3): 259-261, 265.
ZHU QR, DAI Y, XIE W, *et al.* Evaluation of dietary structure and nutrient intake of residents in Jiangsu province [J]. *Jiangsu J Prev Med*, 2017, 28(3): 259-261, 265.
- [15] 杨慧霞, 王俊平. 1982—2012 年中国居民膳食摄入变化[J]. *食品工业*, 2020, 41(6): 244-248.
YANG HX, WANG JP. Changes of dietary intake of Chinese residents from 1982 to 2012 [J]. *Food Ind*, 2020, 41(6): 244-248.
- [16] 姜红如, 张伋, 苏畅, 等. 2015 年中国十五省(区、市)18~59 岁成年居民烹调油和盐消费状况[J]. *营养学报*, 2018, 40(1): 27-31.
JIANG HR, ZHANG C, SU C, *et al.* Consumption of cooking oil and salt among adults aged 18-59 in 15 provinces of China in 2015 [J]. *Acta Nutr Sin*, 2018, 40(1): 27-31.
- [17] 李忠友, 周为文, 李晓鹏, 等. 广西城乡居民《中国居民膳食指南》知晓率及其对居民膳食结构的影响分[J]. *营养学报*, 2021, 43(1): 1-2.
LI ZY, ZHOU WW, LI XP, *et al.* The awareness rate of dietary guidelines for Chinese residents and its impact on dietary structure of urban and rural residents in Guangxi [J]. *Acta Nutr Sin*, 2021, 43(1): 1-2.
- [18] 刘如如, 赵亚玲, 颜虹, 等. 利用修订膳食平衡指数评价陕西省汉中农村地区居民膳食质量[J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(10): 1087-1090.
LIU RR, ZHAO YL, YAN H, *et al.* Evaluation of dietary quality of rural residents in Hanzhong rural areas of Shaanxi province by using revised dietary balance index [J]. *Chin J Epidemiol*, 2014, 35(10): 1087-1090.
- [19] 何宇纳, 翟凤英. 中国成年人膳食质量的影响因素分析[J]. *卫生研究*, 2005, (5): 611-612.
HE YN, ZHAI FY. Analysis of factors influencing dietary quality of Chinese adults [J]. *J Hyg Res*, 2005, (5): 611-612.
- [20] TAVARES AI. Physical activity and healthy diet: Determinants and implicit relationship [J]. *Publ Health*, 2014, 128(6): 568-75.

(责任编辑: 韩晓红 于梦娇)

作者简介



王翠翠, 硕士, 主要研究方向为营养流行病学。

E-mail: 20194247022@stu.suda.edu.cn



王波, 博士, 主任医师, 主要研究方向为营养与食品卫生。

E-mail: 153652012@qq.com



左辉, 教授, 主要研究方向为营养流行病学。

E-mail: Zuohui@suda.edu.cn