·百岁老人流行病学研究·

海南百岁老人中肥胖相关指标与抑郁症状风险的关联研究

杨姗姗^{1,2} 王盛书¹ 贾王平¹ 韩珂¹ 台朋岗³ 寇福银³ 李靖^{1,4} 曹文哲¹ 赵亚力⁵ 朱乔⁵ 甯超学⁵ 刘森^{1,6} 何耀¹

¹解放军总医院老年医学研究所,衰老与相关疾病研究北京市重点实验室,肾脏疾病国家重点实验室,国家老年疾病临床医学研究中心,北京 100853;²中国人民解放军总医院第一医学中心疾病预防控制科,北京 100853;³解放军总医院,北京 100853;⁴解放军总医院第五医学中心卫勤部,北京 100853;⁵解放军总医院海南医院中心实验室,三亚572013;⁶解放军总医院研究生院统计与流行病学教研室,北京 100853

通信作者:何耀, Email:yhe301@sina.com

【摘要】目的 分析百岁老人中腰围、BMI、腰臀比、腰高比、小腿围和腰围小腿围比值(WCR)与其抑郁症状风险间的关联。方法 纳入全样本调查的海南百岁老人共1002人。使用GDS-15进行抑郁症状相关风险的调查,使用多元线性回归和logistic 回归分析各人体测量指标与抑郁症状风险间的关联强度。结果 校正人口学特征(性别、年龄、民族、婚姻状况、文化程度和居住类型)以及生活方式(吸烟和饮酒)相关变量后,总人群中BMI、腰围、腰臀比、腰高比、小腿围和WCR与GDS-15关联的标准β值分别为-0.069、-0.032、0.009、-0.009、-0.099和0.060,其中关于上述β值的检验P值中BMI和小腿围<0.05。随小腿围增加,百岁老人的抑郁症状风险随之降低,OR=0.94(95%CI:0.90~0.98)。而logistic 回归分析中显示,随着小腿围的减少和WCR的增加,抑郁症状的风险逐步增加,趋势P值分别为0.038和0.042。结论 百岁老人中,中心肥胖(腰围、WCR)与外周肥胖(小腿围)对于抑郁症状具有不同关联,百岁女性中小腿围增加是其抑郁症状风险的保护因素,应关注小腿围较低的老年女性的心理健康问题。

【关键词】 百岁老人; 小腿围; 腰围小腿围比值; 抑郁症状风险; 人体测量

基金项目:国家自然科学基金(81773502,81703308,81703285);国家重点研发计划(2016YFC1303603,2018YFC2000400);北京市自然科学基金(7174350);北京市科技新星计划(Z181100006218085);肾脏病国家重点实验室开放课题(KF-01-115);国家老年疾病临床医学研究中心开放课题(NCRCG-PLAGH-2017017);国家科技资源共享服务平台计划(YCZYPT[2018]07);解放军总医院医疗大数据研发项目(MBD2018030)

Relationship between obesity related anthropometric indicators and depression risk in Hainan centenarians

Yang Shanshan^{1,2}, Wang Shengshu¹, Jia Wangping¹, Han Ke¹, Tai Penggang³, Kou Fuyin³, Li Jing^{1,4}, Cao Wenzhe¹, Zhao Yali⁵, Zhu Qiao⁵, Ning Chaoxue⁵, Liu Miao^{1,6}, He Yao¹

¹Institute of Geriatrics, Beijing Key Laboratory of Research on Aging and Related Diseases, State Key Laboratory of Kidney Disease, National Clinical Research Center for Geriatrics Diseases, Chinese People's Liberation Army General Hospital, Beijing 100853, China; ²Department of Disease Prevention and Control, the First Medical Center, Chinese People's Liberation Army General Hospital, Beijing 100853, China; ³Chinese People's Liberation Army General Hospital, Beijing 100853, China; ⁴Health

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200425-00644

收稿日期 2020-04-25 **本文编辑** 李银鸽

引用本文:杨姗姗,王盛书,贾王平,等.海南百岁老人中肥胖相关指标与抑郁症状风险的关联研究[J].中华流行病学杂志,2021,42(1):113-120. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200425-00644.



Service Department, the Fifth Medical Center of Chinese People's Liberation Army General Hospital, Beijing 100853, China; ⁵Central Laboratory of Hainan Hospital, Chinese People's Liberation Army General Hospital, Sanya 572013, China; ⁶Department of Statistics and Epidemiology, Graduate School, Chinese People's Liberation Army General Hospital, Beijing 100853, China Corresponding author: He Yao, Email: yhe301@sina.com

[Abstract] **Objective** To analyze the association of waist circumference, BMI, waist-hip ratio, waist-height ratio, calf circumference and waist-calf circumference ratio (WCR) with depression risk in centenarians in Hainan province. Methods A total of 1 002 centenarians in Hainan were selected by cluster sampling. GDS-15 was used to investigate the depression. Multivariate linear regression and logistic regression analyses were conducted to evaluate the correlation between anthropometric indicators and depression risk. Restricted cubic spline was used to analyze and visualize the linear relationship. Results After adjusting demographic characteristics (gender, age, ethnic group, marital status, educational level and type of residence) and lifestyle (smoking and drinking), the standard β of BMI, WC, WHR, WHtR, calf circumference and WCR associated with GDS-15 were -0.069, -0.032,0.009, -0.009, -0.099 and 0.060, respectively, and the P values of BMI and calf circumference were <0.05. With the increase of calf circumference, the risk of depression decreased, OR value was 0.94 (95% CI:0.90-0.98), and after adjustment, the results were still significant. Classified variable analysis indicated with the decrease of calf circumference and the increase of WCR, the risk of depression increased gradually, the trend P values were 0.038 and 0.042, respectively. Conclusion Central obesity (waist circumference and WCR) and periphery obesity (calf circumference) have differed effects on depression in centenarians, and increased calf circumference is a protective factor for depression in female centenarians, attention should be paid to the mental health of the elderly women with lower calf circumference.

[**Key words**] Centenarian; Calf circumference; Waist-calf circumference ratio; Depression risk; Anthropometric measuring

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81773502, 81703308, 81703285); National Key Research and Development Project of China (2016YFC1303603, 2018YFC2000400); National Natural Science Foundation of Beijing (7174350); Beijing Nova Program (Z181100006218085); Opening Project of State Key Laboratory for Kidney Disease (KF-01-115); Open Project of National Clinical Research Center for Geriatrics Diseases (NCRCG-PLAGH-2017017); National Science and Technology Resource Sharing Service Platform Plan Project of China (YCZYPT[2018]07); Medical Big Data Research Project of Chinese People's Liberation Army General Hospital (MBD2018030)

健康老龄化(successful aging, SA)指老年人群不仅在日常生活、生理功能没有问题,而且心境及情绪方面也应当是健康的,是生物-心理-社会上的健康老年人[1]。肥胖作为心脑血管疾病、2型糖尿病以及癌症等多种疾病的共同的危险因素[2-3],也是一般人群抑郁的危险因素,但是不同性别的关联程度存在差异[4-5]。而对于高龄老人(>80岁),尤其是在有慢性病的人群中,一直流行着"肥胖悖论"的说法,即与一般人群不同,肥胖的老年人群和慢性病患者相较于体重正常的人群,其情绪状态较好,预后更好,残疾率和死亡率也更低[6-7],但该人群中,肥胖对于抑郁的影响作用研究结果也并不统一[8-9]。

一直以来,对于老年人群特别是老年人群的肥胖判定,使用的是与一般人群相同的BMI和腰围,然而老年人由于自然老化的因素,其身高测量很难测准,进而他们的BMI是否可以良好的反映其肥胖

程度尚需讨论。除了腰围和BMI之外,小腿围常常被用于老年人群外周肥胖的测量,同时也作为老年人群肌肉保有量的指标判定[10-11]。而腰围和小腿围的比值(waist-calf circumference ratio, WCR)也作为中心肥胖的测量指标用于老年糖尿病人群颈动脉粥样硬化的预测[12]。本研究基于大样本的百岁老人队列,使用腰围、BMI、腰臀比、腰高比、小腿围、WCR多种人体测量指标研究肥胖在百岁老人中对于抑郁症状的影响。

对象与方法

1. 研究对象:根据海南省民政厅提供百岁老人 名单,2014年6月至2016年12月对海南省16个市 (县)的全体百岁老人进行全样本人户调查,排除死 亡、无法联系、未通过年龄核验、老人或家属不配合 检查者,共调查百岁老人1002人,具体过程见本研 究已发表的研究方案[13]。采取入户调查的方法采集百岁老人的基本资料,包括问卷访谈、体格检查和实验室血液样本检测,问卷访谈、人体指标(身高、体重、腰围、臀围、小腿围、血压)的测量均由经过系统培训的海南省本地护士(可说当地话、交流无障碍)完成。

2. 定义与评价标准:人体指标的测量包括身 高、体重、腰围、臀围、小腿围。测量方法参照《人体 测量方法》[14]中的相关标准规定进行,采用人体测 高仪、专用于人体测量的纤维卷尺进行测量,测量 时要求被访老人脱去鞋、帽、外套,掏出随身物品如 钥匙、手机等,身高测量时精确至0.5 cm,体重则要 求连续两次的结果误差小于0.5 kg,腰围小腿围测 量时均使用非弹性卷尺紧贴皮肤测量同时避免皮 尺陷入皮肤,连续测量2次取平均值,精确到0.1 cm, 受试者取站立位,腰围取肚脐上缘1cm处的水平 面取其周长,小腿围取小腿最粗平面以获得最大周 长,两条腿均进行测量,并记录每个腿的测量值为 2次测量的平均值,这些值合并计算两条腿的平均 值[13,15]。所有测量均由经过系统培训的海南省本 地护士完成。BMI=体重/身高²,腰臀比(WHR)=腰 围/臀围,腰高比(WHtR)=腰围/身高,WCR=腰围/ 小腿围,对于不同指标判定的肥胖则采用《中国成 人超重和肥胖症预防控制指南(试行)》[16]标准。 BMI:≥28.0 kg/m²为肥胖;腰围:男性≥90 cm、女性≥ 85 cm 定义为中心性肥胖; WHR: 男性 WHR≥0.9、女 性WHR≥0.8定义为腹部肥胖。

抑郁症状采用 GDS-15 量表进行测量^[17],GDS-15是一份经过验证和广泛使用的通用问卷,并经过在≥85 岁老年人群中灵敏度特异度的检验^[18]。该量表评估受访者最近一周以来被调查者的抑郁症状况,主要用于测试老年人情绪低落、活动减少、易激惹、退缩痛苦的想法,以及对过去、现在与将来的消极评价。量表共15个条目,最高分为15分,分数越高,表示抑郁症状越明显,根据既往研究,将6分作为诊断节点,该量表的灵敏度特异度最高^[17,19],故而本研究将 GDS-15得分≥6判定为有抑郁症状。

本研究纳入的协变量包括性别、民族(汉族、黎族和其他少数民族)、婚姻状况(在婚同住、鳏寡和其他)、文化程度(文盲、小学和初中及以上)、居住类型(和家人同住和独居)、吸烟(从不吸烟、戒烟和现在吸烟)和饮酒(从不饮酒、戒酒和现在饮酒)[13]。均由经过系统培训的海南省本地护士(可说当地

话、交流无障碍)通过入户问卷调查的方式采集。

3. 统计学分析:研究数据采用EpiData 3.1 软件 进行双录核查,数据分析均通过SPSS 22.0软件包 完成,各项检验采用双侧检验,P<0.05为差异有统 计学意义。定量数据符合正态分布的采用均数±标 准差的方式描述,差异比较采用独立样本,检验,不 符合正态分布的采用中位数(四分位数间距)的方 式描述,差异比较采用秩和检验。分类数据采用 n(%)的方式描述,差异比较采用 χ 检验,当有分组 数据<4时采用Fisher精确检验。此外,采用logistic 回归模型和线性回归模型进行各肥胖相关身体测 量指标对于GDS-15得分及抑郁症状风险的影响分 析(单因素分析和多因素分析)。为说明并完整展 示这一系列肥胖测量指标与抑郁症状间的关联,共 设计4个模型的逐步校正,第一步,不校正其他变 量,提供所关注指标与抑郁状态间关联的粗效应 值;第二步,校正年龄和性别;第三步校正性别、年 龄、民族、婚姻状况、文化程度、居住类型这一系列 人口学特征,展示排除了主要社会经济学因素影响 后,所关注指标与抑郁状态间关联的效应值;第四 步,增加校正吸烟饮酒状况,这是既往证实与抑郁 症状可能存在关联的生活方式因素,展示进一步排 除这些因素影响后,所关注指标与抑郁症状间关联 的效应值。趋势P值是对所纳入自变量作为有序 分类变量纳入方程后进行检验所得出的P值。

结 果

1. 一般情况:纳入百岁老人1002人,其中男性180人,女性822人,年龄(102.77±2.75)岁。腰围、小腿围分别为(75.27±8.79)和(24.73±3.67)cm。BMI、WHtR和WCR分别为(18.11±3.22)kg/m²、(0.52±0.07)和(3.08±0.41),WHR的中位数为0.89,四分位数间距为0.09(0.84,0.93)。按照小腿围的四分位数分为4组,4组人群间腰围、BMI、WHtR和WCR间均差异有统计学意义(P<0.05,表1)。所收集的性别、民族、婚姻状况、文化程度、居住类型、吸烟状况、饮酒状况7个协变量(表1)中,4组不同小腿围分位数人群在性别、文化程度和居住类型以及GDS-15区分出的抑郁症状上的差异有统计学意义(表1)。

该百岁老人人群中 GDS-15 的平均得分为 4.96±3.19,按照≥6分判断,具有抑郁症状的人群有 363人(36.2%)。

表1 海南百岁老人基本特征

	百岁老人(n=1 002)		小腿里 O2(n=247)	小腿围 Q3(n=240)	小腿围 Q4(n=261)	P值
特性 年龄(岁, x ±s)	日夕老人(n=1 002)	小腿围 Q1(n=254) 102.96±2.83	小腿围 Q2(n=247) 102.81±2.67	小腿围 Q3(n=240) 102.69±2.83	小腿围 Q4(n=261) 102.67±2.58	P ₁ 国 0.611
中版(タ,x±s) 身高(cm,x±s)	102.77±2.75 144.52±8.95	102.96±2.83 141.93±8.40	102.81±2.67 142.75±8.16	102.69±2.83 144.03±9.07	102.67±2.38 149.16±8.35	< 0.001
	37.85±7.69	33.55±5.81	35.32±6.11	38.40±6.30	43.93±7.84	
体重(kg,x±s) 腰围(cm,x±s)					43.93±7.84 80.36±8.39	<0.001
	75.27±8.79	70.24±7.46	73.45±7.69	76.94±8.10		<0.001
BMI(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	18.11±3.22	16.73±2.96	17.39±2.97	18.53±2.66	19.77±3.37	<0.001
WHR[M(QR)]	0.89(0.09)	0.89(0.09)	0.89(0.09)	0.90(0.09)	0.90(0.09)	0.068
WHtR $(\bar{x}\pm s)$	0.52±0.07	0.50±0.06	0.52±0.06	0.54±0.07	0.54±0.07	<0.001
小腿围(cm, x±s)	24.73±3.67	20.65±1.46	23.61±0.51	25.58±0.54	28.89±2.05	< 0.001
$WCR(\bar{x}\pm s)$	3.08±0.41	3.42±0.42	3.11±0.33	3.01±0.32	2.79±0.30	< 0.001
GDS-15 $(\bar{x}\pm s)$	4.96±3.19	5.56±3.34	5.00±3.13	4.86±3.15	4.42±3.03	0.001
性别	()					< 0.001
男	180(18.0)	15(8.3)	26(14.4)	43(23.9)	96(53.4)	
女	822(82.0)	239(29.1)	221(26.9)	197(24.0)	165(20.0)	
民族						0.478
汉	883(88.1)	225(25.5)	214(24.2)	211(23.9)	233(26.4)	
黎	106(10.6)	28(26.4)	30(28.3)	23(21.7)	25(23.6)	
其他	13(1.3)	1(7.7)	3(23.1)	6(46.2)	3(23.0)	
婚姻状况						0.864
已婚	100(10.0)	20(20.0)	24(24.0)	26(26.0)	30(30.0)	
鳏寡	836(83.4)	219(26.2)	206(24.6)	198(23.7)	213(25.5)	
离异或单身	66(6.6)	15(22.7)	17(25.8)	16(24.2)	18(27.3)	
文化程度						0.001
文盲	915(91.3)	242(26.4)	234(25.6)	213(23.3)	226(24.7)	
小学	67(6.7)	12(17.9)	10(14.9)	21(31.3)	24(35.9)	
初中及以上	20(2.0)	0(0.0)	3(15.0)	6(30.0)	11(55.0)	
居住类型						0.001
与家人同住	863(86.1)	229(26.5)	213(24.7)	214(24.8)	207(24.0)	
独居	139(13.9)	25(18.0)	34(24.5)	26(18.7)	54(38.8)	
腰围						< 0.001
正常	885(88.3)	249(28.2)	234(26.4)	202(22.8)	200(22.6)	
肥胖	117(11.7)	5(4.3)	13(11.1)	38(32.5)	61(52.1)	
BMI						< 0.001
正常	966(96.4)	252(26.2)	240(24.8)	236(24.4)	238(24.6)	
肥胖	36(3.6)	2(5.6)	7(19.4)	4(11.1)	23(63.9)	
WHR						0.043
正常	825(82.3)	39(22.0)	37(20.9)	40(22.6)	61(34.5)	
肥胖	177(17.7)	215(26.1)	210(25.5)	200(24.2)	200(24.2)	
WHtR						< 0.001
正常	874(87.2)	241(27.6)	227(26.0)	197(22.5)	209(23.9)	
肥胖	128(12.8)	13(10.2)	20(15.6)	43(33.6)	52(40.6)	
吸烟状况	/	(/		(,	(,	0.084
从不	919(91.7)	239(26.0)	228(24.8)	221(24.0)	231(25.2)	
戒烟	52(5.2)	7(13.5)	10(19.2)	16(30.8)	19(36.5)	
现在	31(3.1)	8(25.8)	9(29.0)	3(9.7)	11(35.5)	
饮酒状况	01(0.1)	0(20.0)	> (<u>-</u> >.0)		11(00.0)	0.206
从不	872(87.0)	227(26.0)	216(24.8)	209(24.0)	220(25.2)	0.200
戒酒	81(8.1)	21(25.9)	21(25.9)	18(22.3)	21(25.9)	
现在	49(4.9)	6(12.2)	10(20.4)	13(26.5)	20(40.9)	
GDS-15	T/(T.J/	0(12.2)	10(20.4)	13(20.3)	20(40.7)	0.010
正常	639(63.8)	145(22.7)	158(24.7)	150(23.5)	186(29.1)	0.010
有抑郁症状	363(36.2)	109(30.0)	89(24.5)	90(24.8)	75(20.7)	

注:WHR:腰臀比;WHtR:腰高比;WCR:腰围小腿围比值

2. 多元线性回归分析:将腰围、BMI、腰臀比、小腿围和WCR分别作为自变量引入线性回归方程,并逐步校正人口学特征(性别、年龄、民族、婚姻状况、文化程度和居住类型)以及生活方式(吸烟和饮酒)相关变量。主要回归结果为:

以 GDS-15 得分(连续变量) 为因变量:校正人口学特征以及生活方式相关变量后,总人群中

BMI、腰围、WHR、WHtR、小腿围和 WCR 与GDS-15 关联的标准 β 值分别为 -0.069、-0.032、0.009、-0.009、-0.099 和 0.060,P 值除小腿围外均>0.05(表2)。女性人群的结果与总人群中类似,男性人群中未发现有统计意义的关联(表2)。

3. 多因素分析:以是否被判定为具有抑郁症状 (二分类)为结局指标,腰围、BMI、腰臀比、腰高比、

表2 GDS-15得分与身体测量指标的关联分析(多元线性回归)

变量		模型 A				模型 B		
	β值	95%CI	标准β值	P值	β值	95%CI	标准β值	P值
男性								
BMI	-0.106	-0.256~0.045	-0.103	0.168	-0.104	-0.255~0.047	-0.102	0.177
腰围	-0.029	-0.080~0.022	-0.083	0.268	-0.029	-0.080~0.022	-0.084	0.265
WHR	0.202	-5.459~5.863	0.005	0.944	0.189	-5.486~5.864	0.005	0.948
WHtR	-2.928	-10.243~4.387	-0.059	0.431	-2.963	-10.297~4.372	-0.060	0.426
小腿围	-0.112	-0.241~0.017	-0.127	0.089	-0.119	-0.250~0.012	-0.135	0.074
WCR	0.187	-0.923~1.298	0.025	0.739	0.222	-0.901~1.345	0.030	0.697
女性								
BMI	-0.066	-0.133~0.002	-0.067	0.056	-0.066	-0.134~0.002	-0.067	0.056
腰围	-0.011	-0.036~0.014	-0.030	0.385	-0.011	-0.036~0.014	-0.031	0.377
WHR	0.389	-2.453~3.230	0.009	0.788	0.383	-2.462~3.229	0.009	0.792
WHtR	-0.264	-3.586~3.058	-0.005	0.876	-0.281	-3.618~3.058	-0.006	0.869
小腿围	-0.100	-0.171~-0.029	-0.096	0.006	-0.100	-0.171~-0.029	-0.097	0.006
WCR	0.530	-0.014~1.073	0.067	0.056	0.530	-0.015~1.075	0.067	0.057
合计			1 3 1		1 51			
BMI	-0.090	-0.151~-0.029	-0.091	0.004	-0.072	-0.133~-0.010	-0.072	0.023
腰围	-0.018	-0.040~0.005	-0.049	0.120	-0.014	-0.037~0.008	-0.039	0.214
WHR	0.586	-1.974~3.147	0.014	0.653	0.346	-2.198~2.891	0.008	0.789
WHtR	0.408	-2.598~3.413	0.008	0.790	-0.677	-3.706~2.353	-0.014	0.661
小腿围	-0.133	-0.192~-0.074	-0.139	0.000	-0.103	-0.165~-0.040	-0.107	0.001
WCR	0.690	0.212~1.168	0.089	0.005	0.472	-0.017~0.961	0.061	0.058
		模型C	300	031		模型 D		
变量		95%CI	标准β值	P值	β值	95%CI	标准β值	P值
男性			9					
BMI	-0.093	-0.242~0.056	-0.091	0.221	-0.080	-0.228~0.069	-0.078	0.290
腰围	-0.014	-0.065~0.037	-0.040	0.593	-0.010	-0.061~0.041	-0.029	0.701
WHR	0.035	-5.529~5.599	0.001	0.990	0.759	-4.792~6.309	0.020	0.788
WHtR	-1.895	-9.139~5.349	-0.038	0.606	-0.835	-8.124~6.455	-0.017	0.821
小腿围	-0.089	-0.219~0.041	-0.101	0.179	-0.080	-0.210~0.049	-0.091	0.223
WCR	0.271	-0.834~1.376	0.036	0.629	0.268	-0.828~1.363	0.036	0.630
女性								
BMI	-0.066	-0.134~0.001	-0.067	0.055	-0.065	-0.133~0.003	-0.066	0.061
	0.011					0.036 0.014	-0.030	0.391
腰围	-0.011	-0.036~0.014	-0.031	0.380	-0.011	-0.036~0.014	-0.030	
腰围 WHR					-0.011 0.308			
WHR	0.370	-2.481~3.222	0.009	0.799	0.308	-0.036~0.014 -2.549~3.165 -3.598~3.094	0.007	0.832
WHR WHtR	0.370 -0.308		0.009 -0.006	0.799 0.857	0.308 -0.252	-2.549~3.165 -3.598~3.094	0.007 -0.005	0.832 0.883
WHR WHtR 小腿围	0.370 -0.308 -0.100	-2.481~3.222 -3.651~3.036 -0.171~-0.029	0.009 -0.006 -0.096	0.799 0.857 0.006	0.308 -0.252 -0.098	-2.549~3.165 -3.598~3.094 -0.169~-0.027	0.007 -0.005 -0.095	0.832 0.883 0.007
WHR WHtR 小腿围 WCR	0.370 -0.308	-2.481~3.222 -3.651~3.036	0.009 -0.006	0.799 0.857	0.308 -0.252	-2.549~3.165 -3.598~3.094	0.007 -0.005	0.832 0.883
WHR WHtR 小腿围 WCR	0.370 -0.308 -0.100 0.530	-2.481~3.222 -3.651~3.036 -0.171~-0.029 -0.017~1.076	0.009 -0.006 -0.096 0.067	0.799 0.857 0.006 0.057	0.308 -0.252 -0.098 0.522	-2.549~3.165 -3.598~3.094 -0.169~-0.027 -0.027~1.070	0.007 -0.005 -0.095 0.066	0.832 0.883 0.007 0.062
WHR WHIR 小腿围 WCR 合计 BMI	0.370 -0.308 -0.100 0.530	-2.481~3.222 -3.651~3.036 -0.171~-0.029 -0.017~1.076	0.009 -0.006 -0.096 0.067	0.799 0.857 0.006 0.057	0.308 -0.252 -0.098 0.522	-2.549~3.165 -3.598~3.094 -0.169~-0.027 -0.027~1.070 -0.130~-0.007	0.007 -0.005 -0.095 0.066	0.832 0.883 0.007 0.062
WHR WHIR 小腿围 WCR 合计 BMI 腰围	0.370 -0.308 -0.100 0.530 -0.072 -0.012	-2.481~3.222 -3.651~3.036 -0.171~-0.029 -0.017~1.076 -0.133~-0.010 -0.035~0.010	0.009 -0.006 -0.096 0.067 -0.072 -0.034	0.799 0.857 0.006 0.057 0.022 0.276	0.308 -0.252 -0.098 0.522 -0.068 -0.012	-2.549~3.165 -3.598~3.094 -0.169~-0.027 -0.027~1.070 -0.130~-0.007 -0.034~0.011	0.007 -0.005 -0.095 0.066 -0.069 -0.032	0.832 0.883 0.007 0.062 0.029 0.311
WHR WHIR 小腿围 WCR 合计 BMI 腰围 WHR	0.370 -0.308 -0.100 0.530 -0.072 -0.012 0.293	-2.481~3.222 -3.651~3.036 -0.171~-0.029 -0.017~1.076 -0.133~-0.010 -0.035~0.010 -2.246~2.832	0.009 -0.006 -0.096 0.067 -0.072 -0.034 0.007	0.799 0.857 0.006 0.057 0.022 0.276 0.821	0.308 -0.252 -0.098 0.522 -0.068 -0.012 0.355	-2.549~3.165 -3.598~3.094 -0.169~-0.027 -0.027~1.070 -0.130~-0.007 -0.034~0.011 -2.180~2.890	0.007 -0.005 -0.095 0.066 -0.069 -0.032 0.009	0.832 0.883 0.007 0.062 0.029 0.311 0.784
WHR WHIR 小腿围 WCR 合计 BMI 腰围	0.370 -0.308 -0.100 0.530 -0.072 -0.012	-2.481~3.222 -3.651~3.036 -0.171~-0.029 -0.017~1.076 -0.133~-0.010 -0.035~0.010	0.009 -0.006 -0.096 0.067 -0.072 -0.034	0.799 0.857 0.006 0.057 0.022 0.276	0.308 -0.252 -0.098 0.522 -0.068 -0.012	-2.549~3.165 -3.598~3.094 -0.169~-0.027 -0.027~1.070 -0.130~-0.007 -0.034~0.011	0.007 -0.005 -0.095 0.066 -0.069 -0.032	0.832 0.883 0.007 0.062 0.029 0.311

注:WHR:腰臀比;WHtR:腰高比;WCR:腰围小腿围比值;模型A:未校正模型;模型B:校正性别、年龄;模型C:校正性别、年龄、民族、婚姻状况、文化程度、居住类型;模型D:校正性别、年龄、民族、婚姻状况、文化程度、居住类型、吸烟状况、饮酒状况

小腿围和WCR按照连续变量分别作为自变量纳入 方程进行logistic 回归分析,结果显示,校正了人口 学特征(性别、年龄、民族、婚姻状况、文化程度和居 住类型)以及生活方式(吸烟、饮酒)相关变量后,小 腿围每增加1cm,百岁老人具有抑郁症状的风险降 低 6%, 95%CI: 2%~10%(OR=0.94, 95%CI: 0.90~ 0.98),女性人群中结果与之相似(表3)。腰围、 BMI、WHR、WHtR、小腿围和 WCR 按照四分位数分 组,分别作为自变量纳入方程进行 logistic 回归分 析,结果显示,随小腿围增加,百岁老人具有抑郁症 状的风险随之降低, $OR=0.54(95\%CI:0.37\sim0.77)$, 趋势 P 值=0.038, 在校正了人口学特征(性别、年 龄、民族、婚姻状况、文化程度和居住类型)以及生 活方式(吸烟、饮酒)相关变量后,结果仍具有统计 学意义,而随着WCR的增加,该人群具有抑郁症状 的风险随之增加,经过校正后,其OR值为 1.49(95%CI:1.02~2.19),趋势P值=0.042(表4)。

讨 论

本研究在一个全样本的海岛环境下的百岁老人群体中发现,相较于BMI和腰围此类一般人群常用的肥胖测量指标,百岁人群中,小腿围与抑郁风

险间的关联更为密切,小腿围增加是百岁老人患抑郁症状的保护因素。

本人群中,抑郁症状的患病率为36.2%,2018年发表的一项同样采用GDS-15作为抑郁症状筛查量表调查葡萄牙百岁老人的研究结果显示^[20],葡萄牙百岁老人中抑郁症状的患病率为35.2%,且在虚弱的老人中抑郁症状的患病率更高。而一项对于使用GDS-15调查中国老年移民抑郁症状的综述显示^[21],纳入的21项研究中由GDS-15判定的抑郁症状的患病率在20%~30%之间。相比较而言,海南百岁人群的抑郁症状患病率相对较低,人群心理健康状况较好。

既往研究中显示,肥胖的老年人群和慢性病患者相较于体重正常的人群,其生活质量更高,预后更好,残疾率和死亡率也更低[6-7]。然而这些研究均是以BMI或者腰围作为老年人群的肥胖评判指标。然而第一,老年人由于自然老化的原因,身高较难测准,故而以BMI作为评价指标,准确性难以保证。我国台湾地区一项研究显示[22],相较于BMI,在需照护的老年人中,小腿围可更好的反映机体营养状况、功能保持情况等。第二,单纯以腰围作为评价指标,很难排除营养和肌肉保有量的因素,既往多采用腰臀比来平衡脂肪分布与营养肌肉

表3 身体测量指标对百岁老人抑郁症状的 OR 值(身体测量指标作为连续变量纳入)

特征	模型A	P值	模型B	P值	模型C	P值	模型D	P值
男性			N 500	33	500			
BMI	0.90(0.79~1.01)	0.076	0.90(0.79~1.01)	0.076	0.90(0.79~1.01)	0.080	0.91(0.80~1.03)	0.142
腰围	0.98(0.94~1.02)	0.256	0.98(0.94~1.02)	0.256	0.98(0.94~1.03)	0.465	0.99(0.95~1.03)	0.628
WHR	0.81(0.01~67.97)	0.924	0.8(0.01~67.95)	0.923	0.69(0.01~57.56)	0.868	1.61(0.02~147.57)	0.836
WHtR	0.02(0.00~7.57)	0.199	0.02(0.00~7.55)	0.199	0.04(0.00~12.76)	0.265	0.12(0.00~54.02)	0.499
小腿围	0.89(0.8~0.99)	0.028	$0.88(0.79 \sim 0.99)$	0.026	0.89(0.79~1.00)	0.052	0.90(0.80~1.01)	0.078
WCR	1.40(0.60~3.25)	0.438	1.41(0.60~3.30)	0.407	1.50(0.62~3.65)	0.398	1.53(0.62~3.78)	0.338
女性								
BMI	0.96(0.92~1.01)	0.091	0.96(0.92~1.01)	0.091	0.96(0.92~1.01)	0.087	0.96(0.92~1.01)	0.098
腰围	0.99(0.97~1.01)	0.244	0.99(0.97~1.01)	0.240	0.99(0.97~1.01)	0.238	0.99(0.97~1.01)	0.239
WHR	0.46(0.07~2.87)	0.407	0.46(0.07~2.87)	0.405	0.46(0.07~2.87)	0.405	0.43(0.07~2.68)	0.363
WHtR	0.55(0.07~4.6)	0.581	0.54(0.06~4.6)	0.577	0.52(0.06~4.45)	0.554	0.54(0.06~4.59)	0.573
小腿围	0.95(0.90~0.99)	0.020	0.95(0.90~0.99)	0.020	0.95(0.90~0.99)	0.018	0.95(0.90~0.99)	0.023
WCR	1.20(0.85~1.70)	0.302	1.20(0.85~1.70)	0.289	1.21(0.85~1.71)	0.337	1.19(0.84~1.68)	0.361
合计								
BMI	0.95(0.91~0.99)	0.009	0.95(0.92~0.99)	0.028	0.95(0.92~0.99)	0.026	0.96(0.92~1.00)	0.039
腰围	0.99(0.97~1.00)	0.082	0.99(0.97~1.00)	0.131	0.99(0.97~1.00)	0.171	0.99(0.98~1.01)	0.197
WHR	0.56(0.10~3.00)	0.498	0.50(0.09~2.71)	0.420	0.49(0.09~2.65)	0.406	0.49(0.09~2.71)	0.416
WHtR	0.62(0.09~4.39)	0.629	0.37(0.05~2.74)	0.330	0.38(0.05~2.83)	0.345	0.45(0.06~3.38)	0.438
小腿围	0.93(0.89~0.96)	< 0.001	0.94(0.90~0.98)	0.003	0.94(0.90~0.98)	0.003	0.94(0.90~0.98)	0.006
WCR	1.35(0.99~1.84)	0.058	1.23(0.89~1.69)	0.212	1.23(0.89~1.70)	0.200	1.22(0.88~1.68)	0.238

注:WHR:腰臀比;WHR:腰高比;WCR:腰围小腿围比值;模型A:未校正模型;模型B:校正性别、年龄;模型C:校正性别、年龄、民族、婚姻状况、文化程度、居住类型;模型D:校正性别、年龄、民族、婚姻状况、文化程度、居住类型、吸烟状况、饮酒状况

表 4 身体测量指标对百岁老人抑郁症状的 OR 值 (身体测量指标作为分类变量纳入)

	模型 A	模型B	模型C	模型D
BMI	次至 11	大至D	次至 5	大王リ
Q1(≤16.02)	1.00	1.00	1.00	1.00
Q2(16.03~17.87)	1.01(0.71~1.45)	1.03(0.72~1.48)	1.04(0.72~1.49)	1.08(0.75~1.55)
Q3(17.88~19.99)	0.90(0.63~1.30)	0.97(0.67~1.39)	0.99(0.69~1.43)	1.04(0.72~1.51)
Q4(>19.99)	0.75(0.52~1.08)	0.81(0.56~1.18)	0.81(0.56~1.18)	0.84(0.58~1.23)
趋势P值	0.102	0.254	0.269	0.374
腰围				
Q1(≤70)	1.00	1.00	1.00	1.00
Q2(71~75)	0.78(0.54~1.11)	0.79(0.55~1.12)	0.79(0.55~1.13)	0.79(0.55~1.14)
Q3(76~80)	0.73(0.51~1.05)	0.74(0.52~1.06)	0.74(0.51~1.06)	0.76(0.53~1.10)
Q4(>80)	0.77(0.54~1.10)	0.80(0.56~1.15)	0.83(0.58~1.19)	0.84(0.59~1.21)
趋势P值	0.122	0.181	0.234	0.298
WHR				
Q1(<0.85)	1.00	1.00	1.00	1.00
Q2(0.86~0.89)	1.22(0.85~1.75)	1.25(0.86~1.80)	1.22(0.84~1.77)	1.23(0.85~1.78)
Q3(0.90~0.93)	1.06(0.73~1.54)	1.04(0.72~1.51)	1.04(0.72~1.51)	1.06(0.73~1.54)
Q4(>0.93)	1.14(0.79~1.64)	1.12(0.78~1.62)	1.13(0.78~1.63)	1.13(0.78~1.63)
趋势P值	0.665	0.764	0.736	0.719
WHtR				
Q1(≤0.48)	1.00	1.00	1.00	1.00
Q2(0.49~0.52)	0.89(0.62~1.27)	0.85(0.59~1.22)	0.87(0.60~1.26)	0.90(0.62~1.30)
Q3(0.53~0.56)	0.78(0.54~1.12)	0.73(0.50~1.06)	0.73(0.51~1.06)	0.76(0.52~1.10)
Q4(>0.56)	0.87(0.60~1.25)	0.79(0.55~1.15)	0.81(0.56~1.17)	0.84(0.58~1.22)
趋势P值	0.340	0.160	0.173	0.250
小腿围				
Q1(<22.5)	1.00	1.00	1.00	1.00
Q2(22.6~24.5)	0.75(0.52~1.07)	0.76(0.53~1.09)	0.76(0.53~1.09)	0.75(0.52~1.08)
Q3(24.6~26.9)	0.80(0.56~1.14)	0.84(0.58~1.20)	0.85(0.59~1.23)	0.87(0.61~1.26)
Q4(>26.9)	0.54(0.37~0.77)	0.60(0.41~0.88)	0.60(0.41~0.88)	0.62(0.42~0.91)
趋势P值	0.002	0.021	0.022	0.038
WCR				
Q1(<2.79)	1.00	1.00	1.00	1.00
Q2(2.80~3.04)	1.43(0.98~2.07)	1.35(0.93~1.97)	1.36(0.93~1.99)	1.36(0.93~1.99)
Q3(3.05~3.32)	1.53(1.05~2.21)	1.41(0.97~2.06)	1.41(0.97~2.07)	1.41(0.96~2.07)
Q4(>3.32)	1.65(1.14~2.39)	1.49(1.02~2.17)	1.51(1.03~2.22)	1.49(1.02~2.19)
趋势P值	0.009	0.048	0.049	0.042

注:WHR:腰臀比;WHtR:腰高比;WCR:腰围小腿围比值;模型A:未校正模型;模型B:校正性别、年龄;模型C:校正性别、年龄、民族、婚姻状况、文化程度、居住类型;模型D:校正性别、年龄、民族、婚姻状况、文化程度、居住类型、吸烟状况、饮酒状况

间的关联,而既往研究发现,臀围存在随腰围增加而增加的趋势^[23],故有研究提出使用WCR来进行中心性肥胖的判定^[12],该指标首次在韩国一项发表在 Diabetes Care 的中心性肥胖与颈动脉粥样硬化的研究中报告,作为中心性肥胖的判断指标,显示该指标的增加可增加糖尿病人群的颈动脉粥样硬化风险^[12]。在本研究中,采用了腰围、BMI、腰臀比、腰高比、小腿围和WCR共6个肥胖相关人体测

量指标,比较评定肥胖与百岁老 人抑郁症状间的关联。本研究中 可观察到随小腿围的增加,百岁 老人的 GDS-15 的评分是降低的, 抑郁症状的风险也是降低的,而 WCR在排除了营养和肌肉保有 量的影响后,更多反映的是脂肪 分布在中心区域对于抑郁症状的 影响,在本研究显示是百岁老人 人群抑郁症状的危险因素。提示 中心性肥胖和周围肥胖对于抑郁 症状的影响机制可能存在不同, 应区别对待。不同于中心性肥胖 反映的是脂肪组织在中心部位堆 积的情况,小腿围作为外周肥胖 的指标,更多反映的是肌肉量的 保有情况[10-11]。并通过影响机体 的运动能力对老年人群的抑郁症 状产生影响[24]。而小腿围影响抑 郁症状的具体路径还有待进一步 深入的机制研究。

在小腿围和WCR作为连续变量引入方程的检验结果OR值接近1,意义似乎不大,而四分位数分类变量的统计结果有意义,这种差别可能是由于连续变量显示的是每增加一个单位,风险增加或减少的倍数,而四分位数(以小腿围为例)则反映的是小腿围的最高的25%的百岁老人相对于最低的25%小腿围的百岁老人,抑郁症状风险减少的倍数,所以显示出的OR值更大。

本研究存在一定的局限性。 第一,本研究为横断面的研究设计,不具有因果推导的效力;第

二,本研究人群海岛环境下的大样本百岁老人,结论外推需要谨慎。第三,由于老年人群的自然老化影响,身高测量可能存在误差,故而 BMI 和 WHtR 也存在相应误差,可能会影响关联的分析。第四,由于本样本中男性人群人数较少,仅有 180人,故男性人群中未得到具有统计学意义的关联可能是由于样本数不足所致,故这部分结果解读应谨慎。

综上所述,本研究分析了各肥胖相关身体测量

指标与百岁老人抑郁症状间的关联,发现小腿围增加是百岁老人抑郁症状的保护因素,而WCR增加是百岁老人抑郁症状的危险因素。说明在老年人群中,可将小腿围作为心理状态的独立预测因子来看,对于小腿围较低的人群应关注他们的抑郁症状,加强心理健康的促进工作。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 穆光宗. 不分年龄、人人健康:增龄视角下的健康老龄化 [J]. 人口与发展,2018(1):11-13. Mu GZ. Regardless of age,health for all:healthy aging from

the perspective of aging[J]. Popul Dev,2018(1):11-13.

- [2] Skinner AC, Perrin EM, Moss LA, et al. Cardiometabolic risks and severity of obesity in children and young adults [J]. N Engl J Med,2015,373(14):1307-1317. DOI:10.1056/ NEJMoa1502821.
- [3] Calle EE, Kaaks R. Overweight, obesity and cancer: epidemiological evidence and proposed mechanisms[J]. Nat Rev Cancer, 2004, 4(8): 579-591. DOI: 10.1038/ nrc1408.
- [4] Vogelzangs N, Kritchevsky SB, Beekman ATF, et al. Obesity and onset of significant depressive symptoms: results from a prospective community-based cohort study of older men and women[J]. J Clin Psychiatry, 2010, 71(4): 391-399. DOI:10.4088/JCP.08 m04743blu.
- [5] Revah-Levy A, Speranza M, Barry C, et al. Association between body mass index and depression: the "fat and jolly" hypothesis for adolescents girls[J]. BMC Public Health,2011,11:649. DOI:10.1186/1471-2458-11-649.
- [6] Lavie CJ, de Schutter A, Parto P, et al. Obesity and prevalence of cardiovascular diseases and prognosis—the obesity paradox updated[J]. Progr Cardiovasc Dis, 2016, 58(5):537-547. DOI:10.1016/j.pcad.2016.01.008.
- [7] Neeland IJ, Das SR, Simon DN, et al. The obesity paradox, extreme obesity, and long-term outcomes in older adults with ST-segment elevation myocardial infarction: results from the NCDR[J]. Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes, 2017,3(3):183-191. DOI:10.1093/ehjqcco/qcx010.
- [8] Kim E, Song JH, Hwang JY, et al. Obesity and depressive symptoms in elderly Koreans: evidence for the "Jolly Fat" hypothesis from the Ansan Geriatric(AGE) Study[J]. Arch Gerontol Geriatr, 2010, 51(2): 231-234. DOI: 10.1016/j. archger.2009.10.014.
- [9] Roberts RE, Strawbridge WJ, Deleger S, et al. Are the fat more jolly?[J]. Ann Behav Med,2002,24(3):169-180. DOI: 10.1207/s15324796abm2403_02.
- [10] Chumlea WC, Guo SS, Vellas B, et al. Techniques of assessing muscle mass and function(sarcopenia) for epidemiological studies of the elderly[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 1995, 50: 45-51. DOI: 10.1093/gerona/50a. special_issue.45.
- [11] Bonnefoy M, Jauffret M, Kostka T, et al. Usefulness of calf circumference measurement in assessing the nutritional state of hospitalized elderly people[J]. Gerontology, 2002, 48(3):162-169. DOI:10.1159/000052836.

- [12] Kim SK, Choi YJ, Huh BW, et al. Ratio of waist-to-calf circumference and carotid atherosclerosis in Korean patients with type 2 diabetes[J]. Diabetes Care, 2011, 34(9):2067-2071. DOI:10.2337/dc11-0743.
- [13] He Y,Zhao YL,Yao Y,et al. Cohort profile: The China Hainan Centenarian Cohort Study(CHCCS) [J]. Int J Epidemiol, 2018,47(3):694-695. DOI:10.1093/ije/dyy017.
- [14] 席焕久,陈昭. 人体测量方法[M]. 2版. 北京:科学出版社, 2010. Xi HJ,Chen Z. Anthropometric methods[M]. 2nd ed. Beijing: Science Press,2010.
- [15] Kawakami R, Murakami H, Sanada K, et al. Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women[J]. Geriatr Gerontol Int, 2015, 15(8): 969-976. DOI: 10.1111/ ggi.12377.
- [16] 中国肥胖问题工作组.中国成人超重与肥胖症预防与控制指南(节录)[J]. 营养学报,2004,26(1):1-4. DOI:10.3321/j. issn:0512-7955.2004.01.001.

 Working Group on Obesity in China. Guidelines for prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults[J]. Acta Nutrim Sin, 2004, 26(1): 1-4. DOI: 10.3321/j.issn:0512-7955.2004.01.001.
- [17] Almeida OP, Almeida SA. Short versions of the geriatric depression scale:a study of their validity for the diagnosis of a major depressive episode according to ICD-10 and DSM-IV[J]. Int J Geriatr Psychiatry, 1999, 14(10): 858-865. DOI: 10.1002/(sici)1099-1166(199910)14: 10<858: aidgps35>3.0.co;2-8.
- [18] de Craen AJM, Heeren TJ, Gussekloo J. Accuracy of the 15-item geriatric depression scale(GDS-15) in a community sample of the oldest old[J]. Int J Geriatr Psychiatry,2003,18(1):63-66. DOI:10.1002/gps.773.
- [19] Herrmann N,Mittmann N,Silver IL,et al. A validation study of the geriatric depression scale short form[J]. Int J Geriatr Psychiatry, 1996, 11(5): 457-460. DOI: 10.1002/(SICI)1099-1166(199605)11:5<457:AID-GPS325>3.0.CO; 2-2
- [20] Ribeiro O,Duarte N,Teixeira L,et al. Frailty and depression in centenarians[J]. Int Psychogeriatr,2018,30(1):115-124. DOI:10.1017/s1041610217001910.
- [21] Lin XP, Haralambous B, Pachana NA, et al. Screening for depression and anxiety among older Chinese immigrants living in Western countries: The use of the Geriatric Depression Scale(GDS) and the Geriatric Anxiety Inventory(GAI)[J]. Asia Pacif Psychiatry, 2016, 8(1):32-43. DOI:10.1111/appy.12191.
- [22] Tsai ACH, Lai MC, Chang TL. Mid-arm and calf circumferences(MAC and CC) are better than body mass index(BMI) in predicting health status and mortality risk in institutionalized elderly Taiwanese[J]. Arch Gerontol Geriatr,2012,54(3):443-447. DOI:10.1016/j.archger.2011. 05.015.
- [23] Després JP, Lemieux I, Prud'homme D. Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients[J]. BMJ,2001,322(7288):716-720. DOI:10.1136/ bmj.322.7288.716.
- [24] Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, et al. Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study[J]. J Am Geriatr Soc, 2003, 51(8):1120-1124. DOI:10.1046/j.1532-5415.2003.51362.x.