

中老年人群肌肉减少症与抑郁症状的相关性研究

邢玉萍 邢辉 李森 高燕

250035 济南, 山东中医药大学第一临床医学院(邢玉萍、邢辉、李森); 250031 济南, 联勤保障部队第九六〇医院全科医学科(高燕)

通信作者: 高燕, Email: gaoyantianyu74@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1009-6574.2024.06.005

【摘要】目的 探讨肌肉减少症与抑郁症状之间的关系。**方法** 收集2011年中国健康与养老追踪调查(CHARLS)项目中5 600名中老年人(年龄 ≥ 45 岁)的一般资料、血清肌酐和胱抑素C比值(serum creatinine to cystatin C ratio, CCR)、相对肌力(RMS)、流行病学研究中心抑郁量表(CESD-10)评分。采用多因素Logistic回归模型分析CCR和RMS与抑郁症状之间的关系,采用限制性立方样条分析中老年人肌肉减少症与抑郁症状的剂量-反应关系。**结果** 5 600名中老年人的年龄(59.70 ± 9.39)岁;男性占48.6%(2 721/5 600);抑郁症患者占26.5%(1 484/5 600)。多因素Logistic回归分析结果显示,与CCR水平最低组(Q1)相比, Q4组患抑郁风险降低39%($OR=0.61$, $95\%CI=0.51 \sim 0.73$); RMS水平最高组(T4)与水平最低组(T1)相比,患抑郁症状风险降低58%($OR=0.42$, $95\%CI=0.35 \sim 0.51$)。限制性立方样条函数分析结果显示, CCR水平和RMS水平和抑郁症状发生风险呈负相关。**结论** 中老年人群的肌肉水平会影响抑郁症状,肌肉减少症和抑郁症患者的抑郁症状密切相关。

【关键词】 肌肉减少症; 抑郁症; 肌酐; 胱抑素C; 相对肌力

基金项目: 军队后勤科研项目保健专项课题(23BJZ45)

Correlation between sarcopenia and depressive symptoms in middle-aged and older adults

Xing Yuping, Xing Hui, Li Miao, Gao Yan

The First School of Clinical Medicine, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250035, China (Xing YP, Xing H, Li M); Department of General Medicine, the 960th Hospital of the People's Liberation Army Joint Logistics Support Force, Jinan 250031, China (Gao Y)

Corresponding author: Gao Yan, Email: gaoyantianyu74@163.com

【Abstract】Objective To explore the relationship between sarcopenia and depressive symptoms in middle-aged and older adults. **Methods** General data, serum creatinine to cystatin C ratio (CCR), relative muscle strength (RMS), and Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CESD-10) scores of 5 600 middle-aged and older adults (aged ≥ 45 years) were collected in the 2011 China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS). Multivariate Logistic regression was used to analyze the relationship between CCR, RMS, and depressive symptoms. Restricted cubic splines were used to analyze the dose-response relationship between sarcopenia and depressive symptoms in middle-aged and older adults. **Results** The age of 5 600 middle-aged and older adults was (59.70 ± 9.39) years old, and 48.6% (2 721/5 600) were males, patients with depressive disorder accounted for 26.5% (1 484/5 600). Multivariate Logistic regression analysis showed that compared with the group with the lowest CCR level (Q1), the Q4 group had a 39% lower risk of depressive disorder [$OR=0.61$, $95\%CI(0.51, 0.73)$]. The group with the highest RMS level (T4) had a 58% lower risk of depressive symptoms compared to the group with the lowest RMS level (T1) [$OR=0.42$, $95\%CI(0.35, 0.51)$]. Restrictive cubic spline analysis showed a negative correlation between CCR and RMS levels and the risk of depressive symptoms. **Conclusions** The muscle level of middle-aged and older adults affects depressive symptoms, and sarcopenia is closely related to depressive symptoms in patients with depressive disorder.

【Key words】 Depressive disorder; Sarcopenia; Creatinine; Cystatin C; Relative muscle strength

Fund program: Health Care Special Project of Military Logistics Research Program (23BJZ45)

WHO调查数据显示,全球约有2.8亿例抑郁症患者,约占总人口的3.8%,其中1 600万例患者年龄 ≥ 60 岁^[1]。抑郁症是中老年人常见的情绪障碍,会对中老年人的身体健康、心理健康和生活质量产生负面影响,并可能导致残疾,甚至死亡^[2]。抑郁症不仅影响中老年群体的生活质量,还会引发中老年群体痴呆高发病率、高死亡率,甚至自杀倾向^[3]。

肌肉减少症是一种进行性、全身性骨骼肌疾病,表现为肌肉质量减少和肌肉功能加速丧失,与跌倒、功能下降、虚弱和死亡等不良后果有关^[4]。血清肌酐(creatinine, Cr)和胱抑素C(cystatin C, CysC)是临床上常用的肾功能评估指标,Cr/CysC比值(serum creatinine to cystatin C ratio, CCR)是肌肉减少症的血清标志物,可预测肌肉质量,反映个体的肌肉减少状况,准确性较高^[5-6]。

相对肌力(relative muscle strength, RMS)为每单位肌肉质量的肌肉力量,是肌肉质量的度量标准,用于临床研究肌肉质量^[4,7]。相关研究表明,较低的CCR水平和抑郁症状发生风险升高存在密切关系^[8],但缺少研究探讨RMS和抑郁症状之间的联系。本研究通过收集中国健康与养老追踪调查(Charles Health and Retirement Longitudinal Study, CHARLS)项目中的数据,纳入45岁及以上人群,使用CCR和RMS评估肌肉减少症,探讨肌肉减少症与抑郁症之间的关系,为早期识别中老年群体抑郁症的危险因素提供依据。

一、对象与方法

1. 研究对象:来自CHARLS研究中2011年的全国基线数据。CHARLS是一项具有全国代表性的随机抽样调查,为保证样本的无偏性和代表性,该项目采用多阶段抽样法,按照概率比例规模抽样,从全国30个省级行政单位范围内随机抽取450个村进行追踪调查,每2年追踪调查1次^[9-10]。CHARLS是研究中老年人口健康状况和可能影响因素的可靠数据库。本研究排除标准:(1)年龄 < 45 岁;(2)缺失血清CysC和Cr信息;(3)缺少抑郁症状评分相关信息或信息异常者。最终纳入拥有完整数据的5 600名参与者。CHARLS已获得北京大学伦理审查委员会审核批准(伦理审批号:IRB00001052-11015)。

2. 研究指标:(1)CCR。计算受试者的CCR水平四分位数,并将受试者分为Q1组($CCR \leq 0.68$)1 398例、Q2组($0.68 < CCR \leq 0.78$)1 401例、Q3组($0.78 < CCR \leq 0.90$)1 401例和Q4组($CCR > 0.90$)1 400例。(2)RMS。RMS计算为握力与四肢骨骼

肌量(appendix skeletal muscle mass, ASM)的比率。 $ASM = 0.193 \times \text{体重(kg)} + 0.107 \times \text{身高(cm)} - 4.157 \times \text{性别} - 0.037 \times \text{年龄(岁)} - 2.631$ ^[11-12]。如果是男性,则性别设置为1;如果是女性,则设置为0。握力(kg)用挤压测力计(WL-1000型机械握力计)测量,体重(kg)用欧姆龙HN286电子人体秤测量,身高(cm)用TM213立柱式身高计测量。计算受试者的RMS水平四分位数,将患者分为T1组($RMS < 1.09$)1 400例、T2组($1.09 \leq RMS \leq 1.40$)1 400例、T3组($1.41 \leq RMS \leq 1.82$)1 400例和T4组($RMS > 1.82$)1 400例。(3)抑郁症状。采用流行病学研究中心抑郁量表(Center for Epidemiologic Studies Depression Scale, CESD-10)评估受试者的抑郁症状严重程度,该量表在中国老年人中显示出较高的信度和效度^[13]。CESD-10包含10个条目,每个条目计0~3分,总分0~30分,分数越高表示抑郁症状严重程度越高。CESD-10评分 ≥ 12 为有抑郁症状^[14-15]。(4)一般资料。收集所有受试者的年龄、性别、受教育程度和婚姻状况,其中婚姻状况分为已婚和其他婚姻状况(未婚、离异、丧偶);受教育程度分为高中以下和高中以上;饮酒史分为每月饮酒 < 1 次和每月饮酒 ≥ 1 次;吸烟史分为现在吸烟和现在不吸烟;高血压病史(有或无);自评健康状况(非常好/很好/好/一般/差)等。

3. 统计学方法:采用SPSS 26.0软件和风锐统计V1.8软件对数据进行统计分析。采用Kolmogorov-Smirnov法对计量资料进行正态分布检验,符合正态分布采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料用中位数及四分位数 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料采用频数和百分数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。以中老年人群抑郁症状为因变量,以CCR和RMS四分组分别作为自变量进行多因素Logistic回归分析。采用限制性立方样条进一步分析中老年人群CCR和RMS水平与抑郁症状的剂量-反应关系。双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

1. 抑郁组与非抑郁组受试者一般资料比较:5 600名受试者中有1 484例(26.5%)抑郁症患者。抑郁组与非抑郁组受试者的年龄、性别、婚姻状况、受教育程度、过去1年饮酒情况、吸烟情况、体重指数、自评健康状况、高血压病史、Cr、CCR、握力、ASM和RMS比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表1。

表1 抑郁组与非抑郁组受试者一般资料比较

项目	总例数(n=5 600)	非抑郁组(n=4 116)	抑郁组(n=1 484)	$\chi^2/t/z$ 值	P值
性别[例(%)]					
男	2 721(48.6)	2 149(52.2)	572(38.5)	81.552	<0.001
女	2 879(51.4)	1 967(47.8)	912(61.5)		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	59.70 \pm 9.39	59.35 \pm 9.44	60.67 \pm 9.16	21.471	<0.001
婚姻状况[例(%)]					
未婚/离异/丧偶	690(12.3)	429(10.4)	261(17.6)	51.830	<0.001
已婚	4 910(87.7)	3 687(89.6)	1 223(82.4)		
受教育程度[例(%)]					
高中以下	5 012(89.5)	3 604(87.6)	1 408(94.9)	62.157	<0.001
高中及以上	588(10.5)	512(12.4)	76(5.1)		
过去1年饮酒情况[例(%)]					
每月饮酒<1次	4 672(83.4)	3 360(81.6)	1 312(88.4)	36.235	<0.001
每月饮酒 \geq 1次	928(16.6)	756(18.4)	172(11.6)		
吸烟情况[例(%)]					
现在不吸烟	3 868(69.1)	2 784(67.6)	1 084(73)	14.929	<0.001
现在吸烟	1 732(30.9)	1 332(32.4)	400(27)		
体重指数[kg/m^2 , $M(P_{25}, P_{75})$]	23.5(21.4, 26.1)	23.6(21.5, 26.1)	23.1(21.1, 26.0)	9.532	0.002
自评健康状况[例(%)]					
非常好/很好/好	346(6.2)	320(7.8)	26(1.8)	68.248	<0.001
一般/差	5 254(93.8)	3 796(92.2)	1 458(98.2)		
高血压病史[例(%)]					
无	4 005(71.5)	3 011(73.2)	994(67)	20.401	<0.001
有	1 595(28.5)	1 105(26.8)	490(33)		
肌酐(mg/dl , $\bar{x} \pm s$)	0.79 \pm 0.25	0.80 \pm 0.26	0.76 \pm 0.20	28.987	<0.001
胱抑素C(mg/L , $\bar{x} \pm s$)	1.01 \pm 0.28	1.01 \pm 0.28	1.02 \pm 0.28	1.440	0.230
CCR	0.81 \pm 0.20	0.82 \pm 0.20	0.77 \pm 0.20	54.830	<0.001
握力(kg , $\bar{x} \pm s$)	31.96 \pm 10.85	33.14 \pm 10.78	28.66 \pm 10.39	188.807	<0.001
ASM($\bar{x} \pm s$)	21.70 \pm 2.82	21.78 \pm 2.83	21.48 \pm 2.80	12.071	<0.001
RMS($\bar{x} \pm s$)	1.49 \pm 0.54	1.54 \pm 0.54	1.36 \pm 0.52	132.041	<0.001

注: CCR 肌酐与胱抑素C比值; ASM 四肢骨骼肌量; RMS 相对肌力

2. 肌肉减少症与抑郁症状的相关性分析: 将 CCR 四分组作为自变量, 抑郁症状水平为因变量进行多因素 Logistic 回归分析, 调整混杂因素后, 结果显示 CCR 水平每增加一个单位, 抑郁症状水平会降低 58% ($OR=0.42$, $95\%CI=0.30 \sim 0.58$)。按 CCR 四分水平分组, 与 Q1 组 (CCR 水平最低组) 相比, Q2、Q3 和 Q4 组抑郁症状水平降低, 模型 3 中的 $OR(95\%CI)$ 分别为 $0.82(0.70 \sim 0.97)$, $0.78(0.65 \sim 0.92)$ 和 $0.61(0.51 \sim 0.73)$, 中老年人人群中随着 CCR 水平的升高, 抑郁症状发生风险显著降低。同样地, 将 RMS 四分组作为自变量, 抑郁症状水平作为因变量, 在调整混杂因素后进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示相较于 RMS 水平最低组 (T1 组), RMS 水平最高组 (T4 组) 抑郁症状水平显著降低 ($OR=0.42$, $95\%CI=0.35 \sim 0.51$)。见表 2。限制性立方样条分析结果显示, CCR 和 RMS 与抑郁症状之间存在线性

关联 ($P_{\text{非线性}} > 0.05$), 两者与抑郁症状均呈负相关。见图 1、2。

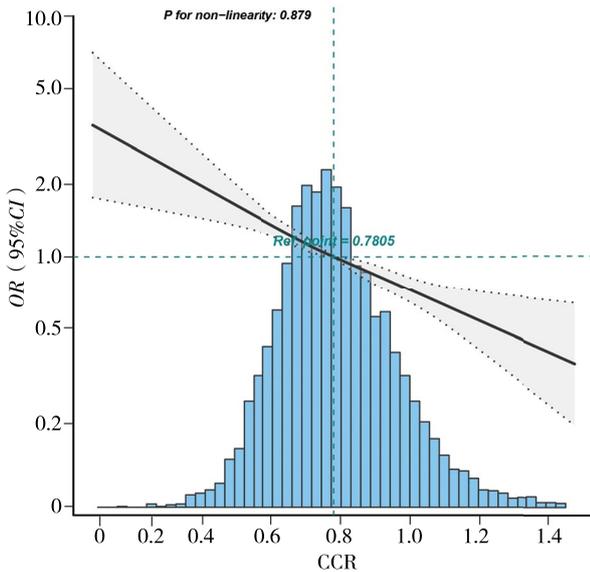
3. 亚组分析: 以中老年人抑郁症状为因变量, 采用 Logistic 亚组分析模型, 基于协变量纳入年龄、性别和自评健康状况进行亚组分析。结果显示, 年龄、性别、收缩压和自评健康状况与 CCR 和抑郁症状的影响没有交互作用 ($P_{\text{交互}} > 0.05$), 见表 3。同样地, 将中老年人抑郁症状设为因变量, 调整混杂因素后, 纳入性别、年龄、收缩压和自评健康状况进行亚组分析。结果显示, 各变量与 RMS 对中老年抑郁症状的影响无交互作用 ($P_{\text{交互}} > 0.05$), 结果稳定, 见表 4。

讨论 本研究使用 2011 年 CHARLS 数据, 探讨了肌肉减少症与抑郁症状水平的关系。本研究结果显示, 患有肌肉减少症的患者抑郁症状程度会升高, 肌肉减少症和抑郁症状关系密切。此外, 本研究采

表2 中老年人肌肉减少症与抑郁症状的关联

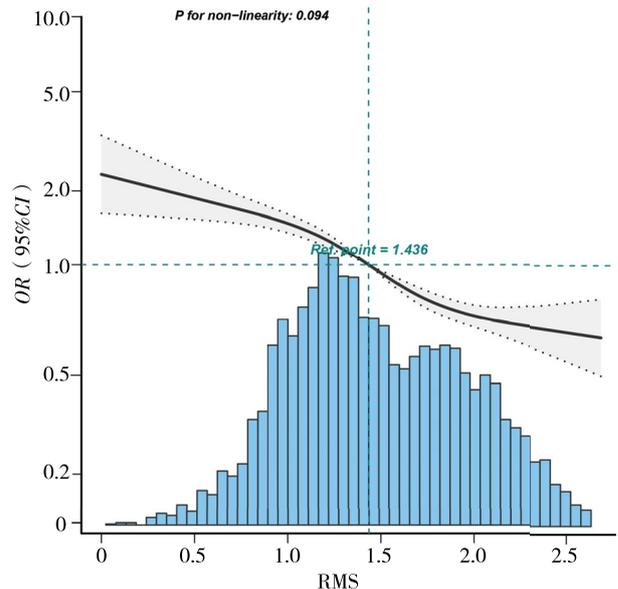
变量	模型1		模型2		模型3	
	OR(95%CI)	P值	OR(95%CI)	P值	OR(95%CI)	P值
CCR(以“Q1”为参照)	0.29(0.21 ~ 0.41)	< 0.001	0.37(0.26 ~ 0.51)	< 0.001	0.42(0.30 ~ 0.58)	< 0.001
Q2	0.77(0.65 ~ 0.90)	0.001	0.81(0.69 ~ 0.96)	0.012	0.82(0.70 ~ 0.97)	0.002
Q3	0.68(0.58 ~ 0.80)	< 0.001	0.74(0.63 ~ 0.88)	< 0.001	0.78(0.65 ~ 0.92)	0.004
Q4	0.51(0.43 ~ 0.61)	< 0.001	0.57(0.48 ~ 0.68)	< 0.001	0.61(0.51 ~ 0.73)	< 0.001
RMS(以“T1”为参照)	0.45(0.40 ~ 0.51)	< 0.001	0.49(0.43 ~ 0.55)	< 0.001	0.50(0.43 ~ 0.58)	< 0.001
T2	0.64(0.54 ~ 0.75)	< 0.001	0.66(0.56 ~ 0.77)	< 0.001	0.66(0.56 ~ 0.78)	< 0.001
T3	0.49(0.41 ~ 0.57)	< 0.001	0.52(0.44 ~ 0.61)	< 0.001	0.53(0.45 ~ 0.63)	< 0.001
T4	0.36(0.30 ~ 0.43)	< 0.001	0.40(0.33 ~ 0.48)	< 0.001	0.42(0.35 ~ 0.51)	< 0.001

注:CCR肌酐和胱抑素C比值,Q1(CCR ≤ 0.68),Q2(0.68 < CCR ≤ 0.78),Q3(0.78 < CCR ≤ 0.90),Q4(CCR > 0.90); RMS相对肌力,T1(RMS < 1.09),T2(1.09 ≤ RMS ≤ 1.40),T3(1.41 ≤ RMS ≤ 1.82),T4(RMS > 1.82);模型1未调整混杂因素;模型2调整年龄、受教育程度、婚姻状况;模型3在模型2的基础上调整吸烟、饮酒、自评健康状况



注: CCR肌酐和胱抑素C比值

图1 中老年人CCR水平与抑郁症状的限制性立方样条分析



注: RMS相对肌力

图2 中老年人RMS与抑郁症状的限制性立方样条分析

用限制性立方样条函数探讨了肌肉减少症与抑郁症状的剂量-反应关系,结果显示随着肌肉水平的降低,患者抑郁症状水平升高。

抑郁症具有低识别率、低就诊率和低治疗率的特点,尤其是中老年抑郁患者往往伴随着其他的并发症,抑郁症状很容易被忽略^[16]。相关研究表明,相比年轻的抑郁患者,中老年抑郁患者的药物治疗效果更差,药物治疗对身体健康的负面影响更大^[17],因此,探索中老年群体抑郁症状可干预的危险因素是较为重要的。

肌肉减少症是中老年群体抑郁症状可干预的危险因素,适当的力量锻炼可以改善肌肉质量^[18-19]。因此早期识别中老年群体的肌肉减少症至关重要。

然而肌肉减少症的诊断比较复杂,尤其是部分高龄老年群体无法配合完成相关检查,所以本研究采用临床上两个广泛被验证的指标CCR和RMS评估肌肉减少症,以期为中老年群体抑郁症状风险因素的早期识别提供参考依据。与本研究结果相似,既往研究结果显示,较低的CCR水平与较高的抑郁症状发生风险密切相关^[8],但是该研究仅探讨了CCR和抑郁症状的相关性,本研究纳入RMS和CCR综合探讨肌肉减少症与中老年抑郁症状的相关性。

目前,肌肉减少症影响抑郁症状的相关机制尚不明确,可能有以下几方面原因:(1)肌肉减少症和抑郁症有共同的病理生理学途径——炎症反应。慢性炎症被认为是肌肉减少症的关键驱动因素^[20]。

表3 中老年人群 CCR 水平与抑郁症状的亚组分析 [OR(95%CI)]

变量	Q1	Q2	Q3	Q4	<i>P</i> 交互值
年龄(岁)					
45 ~ 64	1	0.81 (0.65 ~ 1.00)	0.71 (0.58 ~ 0.88)	0.56 (0.45 ~ 0.70)	0.305
≥ 65	1	0.77 (0.59 ~ 1.01)	0.82 (0.61 ~ 1.11)	0.66 (0.47 ~ 0.93)	
性别					
男	1	1.08 (0.79 ~ 1.48)	0.97 (0.71 ~ 1.32)	0.84 (0.62 ~ 1.15)	0.359
女	1	0.77 (0.63 ~ 0.94)	0.83 (0.66 ~ 1.04)	0.64 (0.49 ~ 0.83)	
自评健康状况					
非常好/很好/好	1	1.16 (0.42 ~ 3.23)	0.62 (0.19 ~ 2.06)	0.39 (0.11 ~ 1.39)	0.583
一般/差	1	0.81 (0.68 ~ 0.96)	0.76 (0.64 ~ 0.91)	0.60 (0.50 ~ 0.72)	

注: CCR 肌酐和胱抑素 C 比值; Q1(CCR ≤ 0.68), Q2(0.68 < CCR ≤ 0.78), Q3(0.78 < CCR ≤ 0.90), Q4(CCR > 0.90)

表4 中老年人群 RMS 水平与抑郁症状的亚组分析 [OR(95%CI)]

变量	T1	T2	T3	T4	<i>P</i> 交互值
年龄(岁)					
45 ~ 64	1	0.69 (0.56 ~ 0.84)	0.59 (0.46 ~ 0.75)	0.47 (0.35 ~ 0.63)	0.297
≥ 65	1	0.66 (0.49 ~ 0.88)	0.54 (0.38 ~ 0.76)	0.56 (0.37 ~ 0.84)	
性别					
男	1	0.51 (0.33 ~ 0.79)	0.39 (0.27 ~ 0.57)	0.35 (0.24 ~ 0.50)	0.308
女	1	0.71 (0.59 ~ 0.84)	0.67 (0.52 ~ 0.86)	0.83 (0.43 ~ 1.63)	
自评健康状况					
非常好/很好/好	1	0.53 (0.16 ~ 1.76)	0.81 (0.22 ~ 2.95)	0.66 (0.14 ~ 3.21)	0.889
一般/差	1	0.69 (0.58 ~ 0.81)	0.57 (0.47 ~ 0.69)	0.49 (0.38 ~ 0.62)	

注: RMS 相对肌力; T1(RMS < 1.09), T2(1.09 ≤ RMS ≤ 1.40), T3(1.41 ≤ RMS ≤ 1.82), T4(RMS > 1.82)

抑郁患者的细胞因子能够影响身体神经化学和神经内分泌功能,其能参与炎症反应激活趋化因子,进一步影响抑郁症状的发展^[21]。(2)肌肉减少症与神经元变性和神经系统愈合有关^[22]。肌肉减少症可以通过肌因子介导的肌脑内分泌环加速改变认知功能,最终导致认知障碍^[23]。抑郁情绪和认知功能障碍密切相关,认知障碍对抑郁症状的发展起着关键作用^[24]。(3)老年患者营养不良和肌肉减少症发生发展密切相关^[25],而营养不良会引发抑郁情绪,最终发展为抑郁症^[26]。

综上所述,CCR 和 RMS 水平与抑郁症状水平密切相关,较低的 CCR 和 RMS 水平能增加抑郁症状的发生风险,两者与抑郁症状发生风险呈负相关。未来应进一步研究肌肉减少症与抑郁发生风险之间潜在的作用机制。本研究存在一定的局限性:首先,本研究通过 CESD-10 调查中老年人群的抑郁症状,而不是由专业精神科医生进行评估。其次,本研究使用 CHARLS 数据库 2011 年的数据进行横断面研究,没有 2018 年血清 CCR 数据因此无法进行 CCR 与抑郁症状的因果关系推断。未来需要进行队列研

究,进一步明确 CCR 和 RMS 与抑郁症状之间的因果关系。

利益冲突 文章所有作者共同认可文章无相关利益冲突

作者贡献声明 构思与设计为邢玉萍、高燕,文献整理为邢玉萍、邢辉,资料收集为邢玉萍、李森,论文撰写为邢玉萍,数据分析为邢玉萍、邢辉,论文修订和审校为高燕

参 考 文 献

- [1] Pearce M, Garcia L, Abbas A, et al. Association between physical activity and risk of depression: a systematic review and Meta-analysis[J]. JAMA Psychiatry, 2022, 79(6): 550-559. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2022.0609.
- [2] Lei X, Sun X, Strauss J, et al. Depressive symptoms and SES among the mid-aged and elderly in China: evidence from the China Health and Retirement Longitudinal Study national baseline[J]. Soc Sci Med, 2014, 120: 224-232. DOI: 10.1016/j.socscimed.2014.09.028.
- [3] Fiske A, Wetherell JL, Gatz M. Depression in older adults[J]. Annu Rev Clin Psychol, 2009, 5: 363-389. DOI: 10.1146/annurev.clinpsy.032408.153621.
- [4] Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia[J]. Lancet, 2019, 393(10191): 2636-2646. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)31138-9.
- [5] Tabara Y, Kohara K, Okada Y, et al. Creatinine-to-cystatin C ratio as a marker of skeletal muscle mass in older adults: J-SHIP study[J]. Clin Nutr, 2020, 39(6): 1857-1862. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.07.027.

- [6] Tan L, Li R, Hu X, et al. Serum creatinine/cystatin C ratio as a case-finding tool for low handgrip strength in Chinese middle-aged and older adults[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 14028. DOI: 10.1038/s41598-020-71028-4.
- [7] Fragala MS, Kenny AM, Kuchel GA. Muscle quality in aging: a multi-dimensional approach to muscle functioning with applications for treatment[J]. *Sports Med*, 2015, 45(5): 641-658. DOI: 10.1007/s40279-015-0305-z.
- [8] Zhu Y, Guo X, Zhang X, et al. Sex differences in the relationship of serum creatinine to cystatin C ratio and depressive symptoms among middle-aged and older adults in China[J]. *J Affect Disord*, 2022, 319: 57-61. DOI: 10.1016/j.jad.2022.09.030.
- [9] Sha T, Yan Y, Cheng W. Associations of childhood socioeconomic status with mid-life and late-life cognition in Chinese middle-aged and older population based on a 5-year period cohort study[J]. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2018, 33(10): 1335-1345. DOI: 10.1002/gps.4930.
- [10] Zhao Y, Hu Y, Smith JP, et al. Cohort profile: the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS) [J]. *Int J Epidemiol*, 2014, 43(1): 61-68. DOI: 10.1093/ije/dys203.
- [11] Du H, Yu M, Xue H, et al. Association between sarcopenia and cognitive function in older Chinese adults: evidence from the China health and retirement longitudinal study[J]. *Front Public Health*, 2023, 10: 1078304. DOI: 10.3389/fpubh.2022.1078304.
- [12] Gao K, Cao LF, Ma WZ, et al. Association between sarcopenia and cardiovascular disease among middle-aged and older adults: Findings from the China health and retirement longitudinal study[J]. *EClinicalMedicine*, 2022, 44: 101264. DOI: 10.1016/j.eclinm.2021.101264.
- [13] Chen H, Mui AC. Factorial validity of the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale short form in older population in China[J]. *Int Psychogeriatr*, 2014, 26(1): 49-57. DOI: 10.1017/S1041610213001701.
- [14] Cheng ST, Chan AC. The Center for Epidemiologic Studies Depression Scale in older Chinese: thresholds for long and short forms[J]. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2005, 20(5): 465-470. DOI: 10.1002/gps.1314.
- [15] Liu YG, Wang CC, Huang Q, et al. Association of vision and hearing status with depressive symptoms among middle-aged and older Chinese adults[J]. *Front Public Health*, 2022, 10: 857307. DOI: 10.3389/fpubh.2022.857307.
- [16] 沈宛颖, 曾昱兴, 李文豪, 等. 基于GBD大数据的中国抑郁负担现状和趋势分析[J]. *职业与健康*, 2021, 37(8): 1087-1092. DOI: 10.13329/j.cnki.zyyjk.20210524.001.
Shen WY, Zeng YX, Li WH, et al. Analysis on current situation and trend of depressive disorders burden in China based on data of GBD[J]. *Occupation and Health*, 2021, 37(8): 1087-1092.
- [17] Knöchel C, Alves G, Friedrichs B, et al. Treatment-resistant Late-life Depression: Challenges and Perspectives[J]. *Curr Neuropharmacol*, 2015, 13(5): 577-591. DOI: 10.2174/1570159x1305151013200032.
- [18] Oh SL, Kim HJ, Woo S, et al. Effects of an integrated health education and elastic band resistance training program on physical function and muscle strength in community-dwelling elderly women: Healthy Aging and Happy Aging II study[J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2017, 17(5): 825-833. DOI: 10.1111/ggi.12795.
- [19] Radaelli R, Taaffe DR, Newton RU, et al. Exercise effects on muscle quality in older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 21085. DOI: 10.1038/s41598-021-00600-3.
- [20] Dhaliwal A, Quinlan JI, Overthrow K, et al. Sarcopenia in inflammatory bowel disease: a narrative overview[J]. *Nutrients*, 2021, 13(2): 656. DOI: 10.3390/nu13020656.
- [21] Oglodek EA, Szota A, Just MJ, et al. Comparison of chemokines (CCL-5 and SDF-1), chemokine receptors (CCR-5 and CXCR-4) and IL-6 levels in patients with different severities of depression[J]. *Pharmacol Rep*, 2014, 66(5): 920-926. DOI: 10.1016/j.phaep.2014.06.001.
- [22] Zhu L, Yu C, Chang Y, et al. Serum cystatin C is associated with depression after intracerebral hemorrhage[J]. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2023, 19: 1117-1126. DOI: 10.2147/NDT.S409421.
- [23] Scisciola L, Fontanella RA, Surina, et al. Sarcopenia and cognitive function: role of myokines in muscle brain cross-talk[J]. *Life (Basel)*, 2021, 11(2): 173. DOI: 10.3390/life11020173.
- [24] Dehn LB, Beblo T. Verstimmt, verzerrt, vergesslich: Das Zusammenwirken emotionaler und kognitiver Dysfunktionen bei Depression [Depressed, biased, forgetful: The interaction of emotional and cognitive dysfunctions in depression] [J]. *Neuropsychiatr*, 2019, 33(3): 123-130. DOI: 10.1007/s40211-019-0307-4.
- [25] 沈珊珊, 曾幸坤, 张靖梅, 等. 老年住院患者营养不良和肌少症与失能的相关性研究[J]. *中华老年医学杂志*, 2022, 41(4): 383-387. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2022.04.004.
Shen SS, Zeng XK, Zhang JM, et al. The associations of malnutrition, sarcopenia and disability in older hospitalized patients[J]. *Chinese Journal of Geriatrics*, 2022, 41(4): 383-387.
- [26] 蔡剑梅, 莫素娟, 周明明, 等. 炎症性肠病住院患者营养风险与抑郁情绪、心理弹性及自我管理行为的关系[J]. *中国健康心理学杂志*, 2023, 31(4): 514-518. DOI: 10.13342/j.cnki.cjhp.2023.04.007.
Cai JM, Mo SJ, Zhou MM, et al. Relationship between nutritional risk and depression, resilience and self-management behavior in hospitalized patients with inflammatory bowel disease[J]. *China Journal of Health Psychology*, 2023, 31(4): 514-518.

(收稿日期: 2023-12-19)

(本文编辑: 赵金鑫)