

· 临床研究 ·

老年人质量指数和体成分与认知功能的相关性

李惠子¹, 王磊², 杨永向², 关阳¹, 李韵¹, 戴炜¹, 王佳楠^{1*}

(火箭军特色医学中心:¹全科医学科, ²门诊部, 100088 北京)

【摘要】目的 探讨老年人群体质量指数(BMI)、体成分与认知功能的相关性。**方法** 选择2021年1月至12月火箭军特色医学中心营养门诊就诊的老年人391例作为研究对象。采用蒙特利尔认知评估(MoCA)量表进行认知评估,分为正常组(≥ 26 分)、轻度组(17~26分)和中重度组(≤ 17 分)。测量身高和体质量并计算BMI,采用多频段生物电阻抗法得到体成分指标,分析BMI和体成分与认知功能的相关性。以认知功能障碍(CI)诊断分级为因变量,BMI、相关人体成分为自变量,校正生活方式、基础疾病等混杂因素,进行多因素logistic回归分析。采用SPSS 25.0软件进行数据分析。根据数据类型,组间比较分别采用LSD-*t*检验、方差分析及 χ^2 检验。**结果** 正常组、轻度组和中重度组间BMI、体脂率(PBF)、腰臀比(WHR)比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。正常组、轻度组和中重度组间BFM、VFA均随认知功能障碍程度的增加而呈现升高趋势[(22.45 \pm 4.97)和(26.97 \pm 5.54)和(31.10 \pm 3.45) kg, (104.42 \pm 26.73)和(125.57 \pm 29.58)和(177.01 \pm 25.26) cm²;均 $P < 0.05$],中重度组SLM、SMM、BMR均低于正常组和轻度组[(37.97 \pm 8.16)和(48.06 \pm 8.00)、(47.70 \pm 9.44) kg, (21.42 \pm 5.60)和(28.14 \pm 5.11)、(28.00 \pm 6.04) kg, (1238.95 \pm 205.84)和(1469.33 \pm 182.12)、(1463.94 \pm 215.27) kcal;均 $P < 0.05$]。结果显示,与正常体质量组比较,肥胖组CI发生风险较高($OR = 2.145, P < 0.05$);与WHR正常组比较,超标组CI发生风险较高($OR = 21.475, P < 0.05$);与PBF Q₁组比较,PBF Q₂组、Q₃组和Q₄组CI发生风险较高($OR = 14.324, 22.298, 39.175, P < 0.05$);与体脂肪量(BFM)Q₁组比较,BFM Q₃组和Q₄组CI发生风险较高($OR = 14.588, 26.239, P < 0.05$)。**结论** 老年人群BMI、肥胖与认知功能障碍发生存在相关性。

【关键词】 老年人;体质量指数;体成分;认知功能

【中图分类号】 R459.3

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2022.10.164

Correlation of body mass index and body composition with cognitive function in the elderly

LI Hui-Zi¹, WANG Lei², YANG Yong-Xiang², GUAN Yang¹, LI Yun¹, DAI Wei¹, WANG Jia-Nan^{1*}

(¹Department of General Practice, ²Outpatient Department, Rocket Force Medical Center of PLA, Beijing 100088, China)

【Abstract】 Objective To investigate the correlation of body mass index (BMI) and body composition with cognitive function in the elderly population. **Methods** A total of 391 elderly patients who visited the nutritional clinic of our medical center from January to December 2021 were recruited as the research objects. Montreal Cognitive Assessment (MoCA) scale was used to assess the patients, and according to the results, the patients were divided into normal group (≥ 26), mild group (17-26) and moderate-severe group (≤ 17). Their height and weight were measured and BMI was calculated. Multi-frequency bioelectrical impedance analysis (MF-BIA) was used to obtain body composition, and the correlation of BMI and body composition with cognitive function was analyzed. When the diagnostic grade of cognitive impairment (CI) was used as the dependent variable, BMI and related body composition were regarded as the independent variables, multivariate logistic regression analysis was carried out after the adjustment of confounding factors such as hypertension and diabetes. SPSS statistics 25.0 was used for statistical analysis. Data comparison between two groups was performed using LSD-*t* test, Fisher exact test or χ^2 test depending on data type. **Results** There were significant differences in BMI, body fat percentage (PBF) and waist-hip ratio (WHR) among the normal group, mild group and moderate-severe group ($P < 0.05$). The body fat mass (BFM) and visceral fat area (VFA) showed an increasing trend with the increase of the severity of cognitive dysfunction in the 3 groups [(22.45 \pm 4.97) vs (26.97 \pm 5.54) vs (31.10 \pm 3.45) kg; (104.42 \pm 26.73) vs (125.57 \pm 29.58) vs (177.01 \pm 25.26) cm²; $P < 0.05$]. The moderate-severe group had significantly lower soft lean mass (SLM), skeletal muscle mass (SMM) and basal metabolic rate (BMR) when compared with the normal and mild groups [(37.97 \pm 8.16) vs (48.06 \pm 8.00) and (47.70 \pm 9.44) kg, (21.42 \pm 5.60) vs (28.14 \pm 5.11) and (28.00 \pm 6.04) kg, (1238.95 \pm 205.84) vs (1469.33 \pm 182.12) and (1463.94 \pm 215.27) kcal; all $P < 0.05$].

收稿日期: 2022-06-08; 接受日期: 2022-09-13

通信作者: 王佳楠, E-mail: wangjianan_wjn@163.com

The results of multivariate logistic regression analysis showed that the obesity group had a higher risk of CI than the normal weight group ($OR=2.145, P<0.05$); the WHR exceeding standard group showed a higher risk of CI than the normal WHR group ($OR=21.475, P<0.05$); the PBF Q2, Q3 and Q4 groups had a higher risk of CI when compared with the PBF Q1 group ($OR=14.324, 22.298$ and $39.175; P<0.05$); and the BFM Q3 group and Q4 group presented a higher risk of CI than the BFM Q1 group ($OR=14.588, 26.239; P<0.05$). **Conclusion** BMI and obesity are correlated with the occurrence of cognitive dysfunction in the elderly.

【Key words】 aged; body mass index; body composition; cognitive function

Corresponding author: WANG Jia-Nan, E-mail: wangjianan_wjn@163.com

认知功能障碍(cognitive impairment, CI)是指由多种原因导致的认知功能多领域、不同程度损伤,其持续恶化的极端结果将导致痴呆。老年痴呆已成为继心血管、脑血管和肿瘤的第四大危害老年人健康的病因,不仅对老年人群身心健康和生活质量产生极大的负面影响,也造成了极大的经济和社会负担。一些研究显示,体成分与认知功能存在显著相关,但是对两者关系的认识还存在分歧,且针对老年人这一群体的研究较为薄弱。本研究旨在进一步验证老年人体质量指数(body mass index, BMI)、体成分与认知功能的关系,为通过改善老年人体成分以达到预防和干预老年人认知功能下降的目的提供实证依据和实践指导。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择2021年1月至12月火箭军特色医学中心全科医学科营养门诊就诊的老年人391例。其中男性237例,女性154例;年龄60~80(66.90 ± 5.12)岁。纳入标准:(1)年龄 ≥ 60 岁;(2)能够配合完成检查并提供相应信息;(3)自愿或陪同家属同意参加本研究并签署知情同意书。排除标准:(1)由于先天原因发生CI,如唐氏综合征、智力低下和脑瘫;(2)既往或头颈动脉血管计算机断层扫描(computed tomography angiography, CTA)/动脉血管磁共振血管造影(magnetic resonance angiography, MRA)显示有严重的脑血管病变;(3)有神经系统变性疾病、严重的精神疾病、神经系统肿瘤、创伤性脑损伤和房颤等影响认知功能的疾病史;(4)具有对认知功能有损害作用的药物服用史和(或)目前正在服用药物或食物补充剂以改善认知功能;(5)有严重视力、听力障碍不能完成认知功能评估。本研究通过医院伦理委员会同意,患者或家属签署知情同意书。

1.2 一般资料收集与体质测量

收集研究对象的一般资料,包括年龄、性别、学历、吸烟史、饮酒史、运动习惯、睡眠障碍情况、居住

情况及既往疾病史等。测量空腹静脉血,包括糖化血红蛋白(glycated hemoglobin, HbA1c)、甘油三酯(triglyceride, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)和空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)。测量身高和体质量并计算BMI。采用多频节段生物电阻抗法测量体成分(Inbody770, 韩国),包括体脂率(percent body fat, PBF)、腰臀比(waist-hip ratio, WHR)、体脂肪量(body fat mass, BFM)、肌肉量(soft lean mass, SLM)、去脂体质量(fat free mass, FFM)、骨骼肌含量(skeletal muscle mass, SMM)、基础代谢(basal metabolic rate, BMR)、内脏脂肪面积(visceral fat area, VFA)、脱脂质量指数(fat free mass index, FFMI)、脂肪质量指数(fat mass index, FMI)及骨骼肌指数(skeletal muscle index, SMI)等体成分指标。

1.3 认知功能评估

采用蒙特利尔认知评估(montreal cognitive assessment, MoCA)量表对研究对象认知功能进行评价,评价内容包括视空间功能(5分)、命名(3分)、注意力(6分)、重复句子(2分)、流畅性(1分)、抽象能力(2分)、延迟回忆(5分)、定向力(6分)、总分30分;若被试受教育年限 ≤ 12 年则总分加1分。正常组为得分 ≥ 26 分,认知功能正常;轻度组为17~26分,轻度认知功能障碍(mild cognitive impairment, MCI);中重度组为 ≤ 17 分,中重度认知功能障碍。

1.4 统计学处理

采用SPSS 25.0统计软件进行数据分析。用P-P图对计量资料进行正态性检验。正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,多组间比较采用方差分析,两两比较采用LSD- t 检验。计数资料用例数(百分率)表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素logistic回归分析BMI和体成分指标与认知功能的相关性,变量赋值见表1。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1 老年人 BMI、体成分指标与认知功能相关性多因素 logistic 回归分析变量赋值

Table 1 Variable assignment in multivariate logistic regression analysis of correlation between body mass index, body composition index and different cognitive function among the elderly

Variable	Assignment
Cognitive function	0=Normal, 1=Mild, 2=Moderate to severe
Sleep disorders	0=No, 1=Yes
Exercise habit	0=No, 1=Yes
Solitude	0=No, 1=Yes
Hypertension	0=No, 1=Yes
Diabetes mellitus	0=No, 1=Yes
UA	Continuous variable
HbA1c	Continuous variable
TG	Continuous variable
HDL-C	Continuous variable
FBG	0<6.1 mmol/L, 1≥6.1 mmol/L
BMI	0=18.5-24.0 kg/m ² , 1<18.5 kg/m ² , 2=24.0-28.0 kg/m ² , 3≥28.0 kg/m ²
WHR	0=Normal, 1=Exceed standard
PBF*	0=Q ₁ , 1=Q ₂ , 2=Q ₃ , 3=Q ₄
BFM*	0=Q ₁ , 1=Q ₂ , 2=Q ₃ , 3=Q ₄
SLM*	0=Q ₁ , 1=Q ₂ , 2=Q ₃ , 3=Q ₄
SMM*	0=Q ₁ , 1=Q ₂ , 2=Q ₃ , 3=Q ₄
BMR*	0=Q ₁ , 1=Q ₂ , 2=Q ₃ , 3=Q ₄
VFA*	0=Q ₁ , 1=Q ₂ , 2=Q ₃ , 3=Q ₄

* Items were divided into four groups from low quartile to high quartile, namely Q₁, Q₂, Q₃ and Q₄. UA: uric acid; HbA1c: glycated hemoglobin; TG: triglyceride; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; FBG: fasting blood glucose; BMI: body mass index; WHR: waist-hip ratio; PBF: percent body fat; BFM: body fat mass; SLM: soft lean mass; SMM: skeletal muscle mass; BMR: basal metabolic rate; VFA: visceral fat area.

2 结果

2.1 研究对象的基本情况

共 391 例老年人纳入研究, 男性 237 例(60.61%), 女性 154 例(39.39%); 正常组、轻度组和中重度组年龄分别为(66.61±4.88)、(66.89±5.29)和(68.38±5.77)岁, 差异无统计学意义。3 组间性别、学历、吸烟史及饮酒史差异无统计学意义; 睡眠障碍、运动习惯及独居情况差异有统计学意义($P<0.05$; 表 2)。

3 组间高血压、糖尿病的患病率差异有统计学意义($P<0.001$), 高血脂、冠心病和甲状腺疾病的患病率差异无统计学意义; 相关实验室检查 UA、HbA1c、TG、HDL-C、FBG 差异均有统计学意义(均 $P<0.001$), TC、LDL-C 差异均无统计学意义(表 3)。

2.2 老年人 BMI、体成分指标与认知功能的关系

正常组、轻度组和中重度组间 BMI、PBF、WHR 差异有统计学意义($P<0.05$)。正常组、轻度组和中重度组间 BFM、VFA 均随认知功能障碍程度的增加而呈现升高趋势($P<0.05$), 中重度组 SLM、SMM、BMR 均低于正常组和轻度组($P<0.05$; 表 4)。

2.3 老年人 BMI、体成分指标与认知功能相关性的多因素 logistic 回归分析

自变量间多重共线性检验结果显示, 所有纳入统计分析的自变量, 容忍度均 >0.1 , 方差膨胀因子均 <10 , 即自变量间不存在多重共线性, 符合多因素 logistic 回归分析条件。本研究以认知功能障碍诊断

表 2 不同认知功能分级老年人一般情况比较

Table 2 Comparison of general situation among the elderly with different cognitive function grades [n(%)]

Item	Normal group	Mild group	Moderate to severe group	χ^2	P value
Gender				5.360	>0.05
Male	156(63.67)	59(60.20)	22(45.83)		
Female	89(36.33)	39(39.80)	26(54.17)		
Level of education				4.571	>0.05
Short-cycle courses and under	45(18.37)	20(20.41)	8(16.67)		
Undergraduate	161(65.71)	61(62.24)	36(75.00)		
MD	30(12.24)	15(15.31)	4(8.33)		
PhD	9(3.67)	2(2.04)	0(0.00)		
Smoking				1.179	>0.05
Yes	76(31.02)	36(36.73)	17(35.42)		
No	169(68.98)	62(63.27)	31(64.58)		
Drinking				0.341	>0.05
Yes	121(49.39)	45(45.92)	23(47.92)		
No	124(50.61)	53(54.08)	25(52.08)		
Sleep disorders				9.730	<0.05
Yes	103(42.04)	56(57.14)	29(60.42)		
No	142(57.96)	42(42.86)	19(39.58)		
Exercise				12.901	<0.05
Yes	105(42.86)	32(32.65)	8(16.67)		
No	140(57.14)	66(67.35)	40(83.33)		
Solitude				7.045	<0.05
Yes	51(20.82)	32(32.65)	16(33.33)		
No	194(79.18)	66(67.35)	32(66.67)		

MD: master degree; PhD: doctor of philosophy.

表3 不同认知功能分级老年人既往疾病情况和实验室指标比较

Table 3 Comparison of previous diseases and laboratory indicators among the elderly with different cognitive function grades

Item	Normal group	Mild group	Moderate to severe group	χ^2 or <i>F</i>	<i>P</i> value
Hypertension[<i>n</i> (%)]	45(18.37)	50(51.02)	30(62.50)	57.768	<0.001
Diabetes mellitus[<i>n</i> (%)]	13(5.31)	20(20.41)	19(39.58)	46.630	<0.001
Hyperlipaemia[<i>n</i> (%)]	15(6.12)	10(10.20)	1(2.08)	3.717	0.156
CHD[<i>n</i> (%)]	22(8.98)	14(14.29)	9(18.75)	4.752	0.093
Thyroid disease[<i>n</i> (%)]	13(5.31)	3(3.06)	0(0.00)	3.233	0.199
UA(μmol/L, $\bar{x}\pm s$)	328.73±83.82	366.11±78.62	374.43±77.78	13.830	<0.001
HbA1c(% , $\bar{x}\pm s$)	5.82±0.46	6.10±0.82	6.52±1.01	29.811	<0.001
TG (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	1.18±0.62	1.40±1.25	1.70±0.73	9.755	<0.001
TC (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	4.75±0.92	4.67±0.96	4.64±1.02	0.510	0.601
HDL-C (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	1.49±0.37	1.38±0.35	1.18±0.31	19.377	<0.001
LDL-C (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	2.81±0.80	2.78±0.86	2.87±0.83	0.270	0.763
FBG (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	5.63±0.86	5.94±1.13	6.65±1.82	21.737	<0.001

CHD: coronary heart disease; UA: uric acid; HbA1c: glycated hemoglobin; TG: triglyceride; TC: total cholesterol; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: low-density lipoprotein cholesterol; FBG: fasting blood glucose.

表4 不同认知功能分级老年人人体质量指数、体成分指标比较

Table 4 Comparison of body mass index and body composition among the elderly with different cognitive function grades

Item	Normal group	Mild group	Moderate to severe group	χ^2 or <i>F</i>	<i>P</i> value
BMI[<i>n</i> (%)]				33.987	<0.001
18.5 kg/cm ² ≤ BMI < 24.0 kg/cm ²	67(27.35)	16(6.53)	2(4.17)		
24.0 kg/cm ² ≤ BMI < 28.0 kg/cm ²	114(46.53)	38(38.78)	14(29.17)		
≥ 28.0 kg/cm ²	64(26.12)	44(44.90)	30(62.50)		
PBF[<i>n</i> (%)]				6.427	0.040
Normal	17(6.94)	2(2.04)	0(0.00)		
Exceed standard	228(93.06)	96(97.96)	48(100.00)		
WHR[<i>n</i> (%)]				20.626	<0.001
Normal	48(19.59)	35(35.71)	2(4.17)		
Exceed standard	197(80.41)	63(64.29)	46(95.83)		
BFM(kg, $\bar{x}\pm s$)	22.45±4.97	26.97±5.54*	31.10±3.45**	48.446	<0.001
SLM(kg, $\bar{x}\pm s$)	48.06±8.00	47.70±9.44	37.97±8.16**	13.866	<0.001
SMM(kg, $\bar{x}\pm s$)	28.14±5.11	28.00±6.04	21.42±5.60**	15.155	<0.001
BMR(kcal, $\bar{x}\pm s$)	1469.33±182.12	1463.94±215.27	1238.95±205.84**	13.991	<0.001
VFA(cm ² , $\bar{x}\pm s$)	104.42±26.73	125.57±29.58*	177.01±25.26**	78.538	<0.001

Compared with normal group, * *P*<0.05; compared with mild group, # *P*<0.05. BMI: body mass index; PBF: percent body fat; WHR: waist-hip ratio; BFM: body fat mass; SLM: soft lean mass; SMM: skeletal muscle mass; BMR: basal metabolic rate; VFA: visceral fat area.

分级为因变量, BMI、WHR、PBF、BFM、SLM、SMM、BMR 和 VFA 为自变量, 校正睡眠障碍、运动习惯、居住情况、高血压、糖尿病、尿酸、HbA1c 及 TG 等混杂因素, 进行多因素 logistic 回归分析。结果显示 SLM、SMM、BMR、VFA 分组与 CI 发生风险多因素分析差异无统计学意义 (*P*>0.05); 与正常体质量组比较, 肥胖组 CI 发生风险较高 (*OR*=2.145, *P*<0.05); 与 WHR 正常组比较, 超标组 CI 发生风险较高 (*OR*=21.475, *P*<0.05); 与 PBF Q₁ 组比较, PBF Q₂ 组、Q₃ 组和 Q₄ 组 CI 发生风险较高 (*OR*=14.324, 22.298, 39.175; *P*<0.05); 与 BFM Q₁ 组比较, BFM Q₃ 组和 Q₄

组 CI 发生风险较高 (*OR*=14.588, 26.239; *P*<0.05; 表5)。

3 讨论

CI 在老年人群中发生率较高, 张微等^[1] 研究显示, ≥65 岁老年人的 CI 患病率高达 18.88%。CI 发病比较隐匿, 早期症状可能不典型, 持续恶化的极端结果将导致痴呆。痴呆一旦进展到中晚期痴呆, 其脑功能损害便不可逆转, 且无能够治愈的药物^[2]。由此可见, 早期发现和干预老年人认知功能障碍至关重要。

表5 老年人 BMI、体成分指标与认知功能相关性的多因素 logistic 回归分析

Table 5 Multivariate logistic regression analysis of correlation between body mass index, body composition index and different cognitive function among the elderly

Variable	B	S _x	Wald χ^2	OR	95%CI	P value
BMI						
18.5 kg/cm ² ≤ BMI < 24.0 kg/cm ²	-	-	-	1.000	-	-
24.0 kg/cm ² ≤ BMI < 28.0 kg/cm ²	-1.388	0.776	5.201	1.250	1.055-2.142	0.074
≥ 28.0 kg/cm ²	-1.928	0.933	4.271	2.145	1.023-3.905	0.039
WHR						
Normal	-	-	-	1.000	-	-
Exceed Standard	3.067	0.625	24.115	21.475	6.314-73.033	<0.001
PBF(%)						
Q ₁	-	-	-	1.000	-	-
Q ₂	2.662	0.881	9.130	14.324	2.548-80.528	0.003
Q ₃	3.104	1.044	8.840	22.298	2.880-172.604	0.003
Q ₄	3.668	1.372	7.148	39.175	2.662-576.584	0.008
BFM(kg)						
Q ₁	-	-	-	1.000	-	-
Q ₂	0.704	0.893	0.622	2.022	0.352-11.632	0.430
Q ₃	2.680	1.164	5.299	14.588	1.489-142.915	0.021
Q ₄	3.267	1.344	6.002	26.239	1.922-358.199	0.014

BMI: body mass index; WHR: waist-hip ratio; PBF: percent body fat; BFM: body fat mass. -:no datum.

既往多项研究高血压、糖尿病、高血脂等可能是导致认知功能减退的重要因素,通过改变脑血管结构引起脑血流灌注降低、增加脑内 β 淀粉样蛋白的沉积、促进海马结构萎缩等途径增加CI的风险^[3]。本研究结果显示,高血压、糖尿病患病率及尿酸、甘油三酯等相关生化指标与认知功能障碍的严重程度均有关,结果呈现一致。世界卫生组织关于超重和肥胖的定义是可损害健康的异常或过多脂肪积累,从定义来说,肥胖超重是一种疾病,也是多种慢性病的重要危险因素。一项居民调查结果显示,超重和肥胖患高血压、糖尿病、血脂异常和高尿酸血症4种慢性病的风险分别是正常体重质量人群2.224~3.129倍和3.892~5.427倍^[4]。而BMI是成人肥胖程度和健康状况最常用的一个衡量指标,可能成为认知功能损伤的早期预警因素。目前,针对BMI与认知功能的关系研究仍存在争议,有研究显示,高BMI可导致神经束纤维长度缩短及大脑缩小,从而导致大脑结构改变,认知功能下降^[5]。但另一项荟萃分析研究显示在老年人中超重及肥胖可使患CI风险降低21%和25%^[6],高BMI反而成为认知功能的保护因子,高体质量、高BMI甚至得以减慢MCI患者病程的发展^[7],与本研究结果并不一致。同时,BMI与CI风险的负相关可能仅适用于无高BMI相关慢性病史人群。Alosco等^[8]研究显示高BMI水平与CI高风险相关,可能与高BMI伴随的冠心病、糖尿病、高血压等慢性病继发的脑血管疾病有关,通过引发脑部缺血性病理改变,间接导致认知功能下降。此外,随着年龄的增长,老年人的肌肉组织会逐渐减

少,且减少总量会多于脂肪组织,用BMI评估肥胖的准确性也会下降^[9],因此,相比单纯纳入BMI,结合相关体成分指标,可能更适合用以分析肥胖与认知功能损伤的相关性。

本研究结果显示,BMI、PBF、WHR均与CI有关,BFM、VFA两个体脂相关体成分指标随CI程度的增加而呈现升高趋势,SLM、SMM两个肌肉相关体成分指标则呈现下降趋势,反映了老年人在MCI发生阶段已经出现相关体成分的显著变化,而通过调整高血压、糖尿病、尿酸、糖化血红蛋白、甘油三酯等混杂因素影响,得到肥胖、WHR超标及高PBF、高BFM两个体脂相关指标与CI发生显著相关。BMI是目前国际上常用的衡量人体胖瘦程度的一个指标,反映的人体体型,与皮下脂肪一致性较高。WHR是反映腹型肥胖的指标,PBF、BFM体现全身脂肪含量,在本研究中BMI与WHR、PBF及BFM呈现了一致性。肥胖和认知功能降低之间的关联主要是通过脂肪组织对传统心血管危险因素和炎症标志物的影响介导^[10],体内脂肪蓄积过多导致代谢综合征^[11],包括炎症反应、高血压、血脂异常和胰岛素抵抗,进而引起脑血管功能障碍,这可能导致白质和灰质组织损伤并伴随认知功能障碍。VFA作为腹型肥胖诊断的标准,可以准确直观地反应内脏脂肪的蓄积,内脏脂肪过多会引起机体代谢紊乱,同时还会导致其包裹的脏器发出错误化学信号,导致心脑血管疾病等多种并发症,进而损伤认知功能。一项横断面研究结果显示,校正心血管危险因素、受教育程度及脑血管损伤等混杂因素后,体脂含量(尤其是

内脏脂肪含量)与认知功能障碍呈正相关性,即每增加9.2%的体脂率或36 ml 内脏脂肪,相应认知功能加速衰老1年^[12]。但也有研究显示在非内脏脂肪升高(<100 cm²)的中老年人中,内脏脂肪、皮下脂肪可能对认知功能有保护作用^[13]。本研究经调整混杂因素,得到VFA与认知功能无相关性,仍有待进一步深入研究。

肌少症作为一种年龄相关性疾病,是老年人的多发病,年龄增加、久坐不动的生活方式、氧化应激和轻度炎症反应、激素水平改变均可导致肌肉质量和功能逐渐下降^[14],而肌肉是葡萄糖摄取和储存的主要场所,是机体主要的胰岛素敏感靶组织,其丢失将引起代谢异常,促使高血压、糖尿病的发生,进而影响认知功能。本研究分析结果得到SLM、SMM两个肌肉相关成分指标与老年人CI发生并无相关性。目前用于诊断和评估肌少症的主要参数为肌肉量、肌肉力量、肌肉质量和躯体功能^[15],因此单纯从肌肉量来分析与CI发生的相关性是否科学值得商榷。肌肉量与肌肉力量相关,可能是非线性的,在分析与老年人不良后果的关系方面,肌肉功能需要更进一步的研究。

综上,本研究提示老年人BMI、体脂相关成分指标与认知功能显著相关,BMI与认知功能的相关性可能与体脂相关成分有关,这些指标可能是认知功能障碍发生的影响因素。但本研究纳入的多为低龄老年人,未覆盖所有年龄段的老年人群,且样本量相对较小,结果存在一定的局限性,需进一步扩大样本量,以验证体成分与认知功能之间的潜在关系。随着研究的深入,未来期望为通过控制老年人人体质量、改善体成分以达到预防和干预老年人认知功能下降的目的提供依据。

【参考文献】

- [1] 张微, 严亚琼, 刘新会, 等. 老年高血压糖尿病高脂血症及其共病对认知功能的影响研究[J]. 中国预防医学杂志, 2021, 22(6): 411-417. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2021.06.003. Zhang W, Yan YQ, Liu XH, et al. The impact of hypertension, diabetes, hyperlipidemia and the comorbidities on cognitive function in the elderly[J]. Chin Prev Med, 2021, 22(6): 411-417. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2021.06.003.
- [2] Khan TK. An algorithm for preclinical diagnosis of Alzheimer's disease[J]. Front Neurosci, 2018, 12(2): 275-280. DOI: 10.3389/fnins.2018.00275.
- [3] 中国老年医学学会, 中国老年医学学会高血压分会, 中国老年医学学会认知障碍分会, 等. 老年高血压合并认知障碍诊疗中国专家共识(2021版)[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2021, 20(4): 241-253. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5410.2021.02.001. Chinese Geriatrics Society, Hypertension Branch of Chinese Geriatrics Society, Academy of Cognitive Disorder of China, et al. Chinese expert consensus on diagnosis and treatment of senile hypertension complicated with cognitive impairment (2021 version) [J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2021, 20(4): 241-253. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5410.2021.02.001.
- [4] 何向阳, 刘峥, 徐英, 等. 肥胖与四种常见慢性病的相关性分析[J]. 预防医学, 2020, 32(7): 692-697. DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2020.07.011. He XY, Liu Z, Xu Y, et al. Correlation analysis between obesity and four common chronic diseases[J]. Prev Med, 2020, 32(7): 692-697. DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2020.07.011.
- [5] Bolzenius JD, Laidlaw DH, Cabeen RP, et al. Impact of body mass index on neuronal fiber bundle lengths among healthy older adults[J]. Brain Imaging Behav, 2013, 7(3): 300-306. DOI: 10.1007/s11682-013-9230-7.
- [6] Qu Y, Hu HY, Ou YN, et al. Association of body mass index with risk of cognitive impairment and dementia: a systematic review and meta-analysis of prospective studies [J]. Neurosci Biobehav Rev, 2020, 115(1): 189-198. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2020.05.012.
- [7] Meng H, O'Connor DP, Lee BC, et al. Effects of adiposity on postural control and cognition[J]. Gait Posture, 2016, 43: 31-37. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2015.10.012.
- [8] Alosco ML, Duskin J, Besser LM, et al. Modeling the relationships among late-life body mass index, cerebrovascular disease, and Alzheimer's disease neuropathology in an autopsy sample of 1,421 subjects from the National Alzheimer's Coordinating Center Data Set [J]. J Alzheimers Dis, 2017, 57(3): 953-968. DOI: 10.3233/JAD-161205.
- [9] Cova I, Pomati S, Maggiore L, et al. Nutritional status and body composition by bioelectrical impedance vector analysis: a cross sectional study in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease[J]. PLoS One, 2017, 12(2): e0171331. DOI: 10.1371/journal.pone.0171331.
- [10] Morys F, Dadar M, Dagher A. Association between midlife obesity and its metabolic consequences, cerebrovascular disease, and cognitive decline[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2021, 106(10): e4260-e4274. DOI: 10.1210/clinem/dgab135.
- [11] 吴永君, 张维森, 周柏靖, 等. 广州中老年人肌肉质量和内脏脂肪与代谢综合征的相关性研究[J]. 中国慢性病预防与控制, 2022, 30(6): 452-456. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2022.06.011. Wu YJ, Zhang WS, Zhou BJ, et al. A study on the association between muscle rate, visceral fat rate and metabolic syndrome in middle-aged and elderly people in Guangzhou [J]. Chin J Prev Contr Chron Dis, 2022, 30(6): 452-456. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2022.06.011.
- [12] Anand SS, Friedrich MG, Lee DS, et al. Evaluation of adiposity and cognitive function in adults[J]. JAMA Network Open, 2022, 5(2): e2146324. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.46324.
- [13] 黄淑云, 张薇平, 张胜建, 等. 非内脏脂肪升高者内脏脂肪面积与认知功能关系的分析[J]. 阿尔兹海默病及相关病杂志, 2019, 2(1): 256-260. DOI: 10.3969/j.issn.2096-5516.2019.01.005. Huang SY, Zhang WP, Zhang SJ, et al. The relationship between visceral fat area and cognitive function in non high visceral elderly[J]. Chin J Alzheimer Dis Relat Disord, 2019, 2(1): 256-260. DOI: 10.3969/j.issn.2096-5516.2019.01.005.
- [14] Polyzos SA, Margioris AN. Sarcopenic obesity [J]. Hormones (Athens), 2018, 17(3): 321-331. DOI: 10.1007/s42000-018-0049-x.
- [15] 刘娟, 丁清清, 周白瑜, 等. 中国老年人肌少症诊疗专家共识(2021)[J]. 中华老年医学杂志, 2021, 40(8): 943-952. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2021.08.001. Liu J, Ding QQ, Zhou BY, et al. Chinese expert consensus on diagnosis and treatment for elderly with sarcopenia (2021) [J]. Chin J Geriatr, 2021, 40(8): 943-952. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2021.08.001.