· 临床研究 ·

社区老年人群肌少症的临床特点及其与高血压的相关性

何浩[1,2],肖芳萍[1],鲁翔[3],徐金水[4],沈征锴[4],高伟[3*],洪梅[1*]

([1] 南京医科大学第二附属医院心血管内科,南京 210011; [2]南通大学附属海安人民医院心血管内科,江苏 南通 226600; [3]南京医科大学附属逸夫医院老年医学科,南京 211100; [4]江苏省疾病预防控制中心,南京 210009)

【摘 要】 目的 调查南京地区城市老年人群肌少症患病率、相关危险因素及临床特点,探讨肌少症与高血压的相关性。**方法** 选取 2020 年 1 月至 12 月于南京市迈皋桥社区医疗中心参与年度体检的 2 536 名老年人为研究对象,调查基本特征、生活方式、基础疾病史以及实验室指标。根据是否符合肌少症诊断标准,将患者分为肌少症组 198 例及对照组 2 338 名。采用 SPSS 24.0 统计软件进行数据分析。根据数据类型,组间比较分别采用 t 检验、Z 检验或 χ^2 检验。采用 logistic 回归分析评估肌少症的影响因素。**结果** 南京地区城市老年人群中肌少症的患病率为 7.8%(198/2 536),且肌少症的患病率随年龄增长而增加,随血压升高而增加,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。高血压($OR=3.075$, 95%CI 2.077~4.551;$P<0.001$)与肌酐升高($OR=1.010$, 95%CI 1.003~1.016;$P=0.005$)是肌少症的独立危险因素,而低体质量指数(BMI;$OR=0.676$, 95%CI 0.632~0.723;$P<0.001$)、乳类摄入($OR=0.532$, 95%CI 0.379~0.748;$P<0.001$)、锻炼($OR=0.216$, 95%CI 0.150~0.312;$P<0.001$)是肌少症的独立保护因素。高血压人群中肌少症患病率为 9.1%(151/1 656)。高龄($OR=1.156$, 95%CI 1.119~1.194;$P<0.001$)、尿素氮升高($OR=1.177$, 95%CI 1.045~1.324;$P=0.007$)和血红蛋白升高($OR=1.026$, 95%CI 1.010~1.043;$P=0.001$)是高血压人群肌少症的独立危险因素,而低 BMI($OR=0.613$, 95%CI 0.559~0.673;$P<0.001$)、乳类摄入($OR=0.499$, 95%CI 0.320~0.778;$P=0.002$)与锻炼($OR=0.148$, 95%CI 0.093~0.235;$P<0.001$)是高血压人群肌少症的独立保护因素。**结论** 肌少症患病率随血压升高而增长,高血压是肌少症发生的独立危险因素,临床应多加关注老年高血压患者的肌少症问题。

【关键词】 老年人;肌少症;高血压;城市居民;南京

【中图分类号】 R592 **【文献标志码】** A **【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2024.11.183

Clinical characteristics of sarcopenia and its correlation with hypertension in community-dwelling elderly

He Hao[1,2], Xiao Fangping[1], Lu Xiang[2], Xu Jinshui[3], Shen Zhengkai[3], Gao Wei[2*], Hong Mei[1*]

([1]Department of Cardiology, Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210011, China; [2]Department of Cardiology, Haian People's Hospital Affiliated to Nantong University, Nantong 226600, Jiangsu Province, China; [3]Department of Geriatrics, Sir Run Run Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 211100, China; [4]Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China)

【Abstract】 Objective To investigate the prevalence, related risk factors, and clinical characteristics of sarcopenia in elderly urban populations in Nanjing, and explore the correlation between sarcopenia and hypertension. **Methods** A total of 2 536 elderly people who participated in annual physical examinations in Maigaoqiao Community Medical Center in Nanjing from January to December 2020 were recruited in this study. Their basic characteristics, life style, history of underlying diseases, and laboratory examination were surveyed and collected. According to whether they meet the diagnostic criteria for sarcopenia, the participants were divided into a sarcopenia group (198 cases) and a control group (2 338 cases). SPSS statistics 24.0 was used for data analysis. Depending on data type, student's t test, Z test or Chi-square test was employed for intergroup comparison. Logistic regression analysis was applied to identify the influencing factors for sarcopenia. **Results** The prevalence of sarcopenia was 7.8% (198/2 536) in the participants, and the prevalence was increased with aging and with increment of blood pressure with statistical significances (all $P<0.05$). Hypertension ($OR=3.075$, 95%CI 2.077-4.551; $P<0.001$) and elevated creatinine ($OR=1.010$, 95%CI 1.003-1.016; $P=0.005$) were independent risk factors for sarcopenia, while low body mass index (BMI) ($OR=0.676$, 95% CI 0.632-0.723; $P<0.001$), dairy intake ($OR=0.532$, 95% CI 0.379-0.748; $P<0.001$) and exercise ($OR=0.216$, 95% CI 0.150-0.312; $P<0.001$) were independent protective factors for sarcopenia. The prevalence of sarcopenia in hypertensive participants was 9.1% (151/1 656). Advanced age ($OR=1.156$, 95%CI 1.119-1.194; $P<0.001$), elevated urea nitrogen ($OR=1.177$, 95%CI 1.045-1.324; $P=0.007$), and increased hemoglobin ($OR=1.026$, 95% CI 1.010-1.043; $P=0.001$) were independent risk factors for sarcopenia in the hypertensive population, while low BMI ($OR=0.613$, 95%CI 0.559-0.673; $P<0.001$), dairy intake ($OR=0.499$, 95%CI

收稿日期: 2023-10-10; **接受日期**: 2024-01-10

基金项目: 国家重点公共卫生项目(2020YFC2008505)

何浩与肖芳萍为共同第一作者

通信作者: 洪梅, E-mail: meihong@njmu.edu.cn; 高伟, E-mail: gaowei84@njmu.edu.cn

0.320-0.778; P=0.002), and exercise (OR=0.148, 95%CI 0.093-0.235; P<0.001) were independent protective factors for sarcopenia in the hypertensive population. **Conclusion** The prevalence of sarcopenia is increased with the increment of blood pressure. Hypertension is an independent risk factor for sarcopenia, so more attention should be paid to sarcopenia in elderly patients with hypertension.

【**Key words**】 aged; sarcopenia; hypertension; urban residents; Nanjing

This work was supported by the National Key Public Health Program (2020YFC2008505).

He Hao and Xiao Fangping contributed equally to this work.

Corresponding author: *Hong Mei*, *E-mail*: *meihong@njmu.edu.cn*; *Gao Wei*, *E-mail*: *gaowei84@njmu.edu.cn*

肌少症是指与年龄相关的骨骼肌质量和力量或身体功能下降,对全球医疗负担和公共卫生支出造成了重大影响[1]。慢性炎症及其与代谢分解产物的共同作用被广泛认为是肌少症的发生机制,也被认为是高血压等慢性疾病的主要危险因素。有研究报道肌少症和高血压存在显著关联[2],但其他研究并未得到肯定的结论[3]。这些有关肌少症的研究大多在欧美等发达国家进行,我国相关研究较少,且纳入人群有限,研究也未重点关注其与高血压的关联。因此,本研究调查了我国南京地区城市老年人群肌少症的患病率、危险因素及临床特点,并探讨其与高血压的关系,以期为临床防治肌少症提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2020年1月至12月于南京市迈皋桥社区医疗中心参与年度体检的2 536名老年人为研究对象。根据是否符合肌少症诊断标准,将患者分为肌少症组(198例)及对照组(2 338名)。纳入标准:(1)年龄≥60岁;(2)健康状况稳定,能独立活动;(3)自愿参加并签署知情同意书。排除标准:(1)行动不便;(2)患有妨碍完成特定动作的神经系统疾病或骨关节病;(3)慢性心肺功能不全;(4)严重肾功能不全或肝功能损害;(5)恶性肿瘤疾病;(6)精神障碍或阿尔茨海默病。本研究按照《赫尔辛基宣言》原则进行[4],并获得南京医科大学逸夫医院伦理委员会的批准(批准号:2019-SR-S041)。

1.2 方法

1.2.1 数据收集 收集患者的临床资料。(1)基本特征:包括年龄、性别、体质量指数(body mass index, BMI)和腰臀比;(2)生活方式:包括是否吸烟,是否饮酒,每周锻炼频次,每周乳类、肉类和坚果摄入频次以及饮食习惯;(3)基础疾病史:包括高血压、糖尿病发生情况;(4)实验室指标:包括血常规、肝功能、肾功能、血脂和血糖指标。所有患者均禁食8h后采集约5ml静脉血,采用贝克曼AU5800全自动生化分析仪进行测定。

1.2.2 肌少症的诊断 (1)采用韩国inbody公司生产的inbody s10人体成分分析仪,根据生物电阻抗分析(bioelectrical impedance analysis, BIA)原理(即人体不同成分电阻不同从而分析机体各成分含量)测量四肢骨骼肌质量指数(appendicular skeletal muscle index, ASMI),ASMI=四肢骨骼肌质量/身高^2;(2)使用香山CAMRY EH101握力计测量握力;(3)使用秒表记录4m步行时间,并计算4m步行速度。肌少症的诊断依据亚洲肌少症工作组(Asian Working Group for Sarcopenia, AWGS)共识[5]标准:肌肉质量下降(ASMI男性<7.0 kg/m^2,女性<5.7 kg/m^2);肌肉力量减低(握力女性<18.0 kg,男性<28.0 kg)和(或)身体机能低下(4 m步行速度<1.0 m/s)。

1.2.3 高血压的诊断 患者抵达检测现场休息5 min后,使用电子血压计(欧姆龙血压计HEM-7200)测量血压3次。最终血压值为3次测量的平均值。高血压诊断标准为收缩压(systolic blood pressure, SBP)≥140 mmHg(1mmHg=0.133 kPa)和(或)舒张压(diastolic blood pressure, DBP)≥90 mmHg,或有明确高血压病史者。SBP 120~139 mmHg和(或)DBP 80~89 mmHg为正常血压高值,SBP 140~159 mmHg和(或)DBP 90~99 mmHg为高血压1级,SBP≥160 mmHg和(或)DBP≥100 mmHg为高血压≥2级[6]。

1.3 统计学处理

采用SPSS 24.0统计软件进行数据分析。计量资料采用Kolmogorov-Smirnov检验法进行正态性检验,呈正态分布者以均值±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本t检验;呈非正态分布者以中位数(四分位数间距)[$M(Q_1, Q_3)$]表示,组间比较采用Z检验。计数资料以例数(百分率)表示,组间比较采用χ^2检验。采用logistic回归分析评估肌少症与相关因素之间的关系。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者一般资料比较

与对照组相比,肌少症组患者年龄更大,BMI、腰臀比、握力、步速和ASMI更低,坚果摄入>3次/周、乳类摄入>3次/周和锻炼>3次/周者更少,高血压患病率、总胆固醇(total cholesterol, TG)、谷丙转氨酶(alanine transaminase, ALT)、总胆红素(total bilirubin, TB)、血红蛋白(hemoglobin, Hb)和血小板(platelet, Plt)更低,高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)和血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)更高,差异均有统计学意义(P<0.05;表1)。

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between two groups

Item	Control group (n=2 338)	Sarcopenia group (n=198)	$t/\chi^2/Z$	P value
Age[years, $M(Q_1, Q_3)$]	66(63,71)	71(64,80)	−8.077	<0.001
Male[n(%)]	1 135(48.5)	104(52.5)	1.157	0.282
BMI[kg/m^2, $M(Q_1, Q_3)$]	22.7(24.6, 26.8)	20.1(21.8,23.5)	−12.03	<0.001
Waist-to-hip ratio[$M(Q_1, Q_3)$]	0.90(0.86,0.94)	0.89(0.84,0.92)	−3.354	0.001
Previous medical history[n(%)]				
Hypertension	1 505(64.4)	151(76.3)	11.931	0.001
Diabetes mellitus	585(25.0)	52(26.3)	0.150	0.699
Life style[n(%)]				
Smoking	595(25.4)	43(21.7)	1.350	0.245
Alcohol drinking	587(25.1)	39(19.7)	2.874	0.090
Heavy salt diet	556(25.0)	45(24.6)	0.018	0.894
Meat-based diet	203(9.1)	9(4.9)	3.748	0.053
Milk> 3 times/week	1 324(59.6)	75(41.0)	24.118	<0.001
Nuts> 3 times/week	633(28.5)	32(17.5)	10.250	0.001
Exercise> 3 times/week	1 468(62.8)	59(29.8)	82.930	<0.001
Laboratory examination				
TC[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	4.9(4.3,5.5)	5.1(4.4,5.6)	−1.122	0.262
TG[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	1.4(1.0,1.9)	1.2(0.9,1.7)	−3.371	0.001
HDL-C[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	1.4(1.2,1.6)	1.4(1.3,1.7)	−2.968	0.003
LDL-C(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	2.8±0.8	2.9±0.8	−0.449	0.654
FBG[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	6.0(3.5,6.9)	5.9(5.4,6.9)	−0.591	0.555
ALT[U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	19.4(14.9,27.1)	17.1(13.3,22.2)	−3.772	<0.001
AST[U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	21.2(18.1,25.7)	21.4(18.0,25.0)	−0.387	0.699
TB[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	13.4(10.8,16.8)	12.1(10.0,15.4)	−3.306	0.001
Cr[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	73.4(63.3,85.1)	76.3(64.3,89.4)	−1.755	0.079
BUN[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	5.8(4.8,6.6)	6.0(4.8,7.2)	−2.799	0.005
Hb[g/L, $M(Q_1, Q_3)$]	144(135,153)	141(130,150)	−2.992	0.003
WBC[×10^9/L, $M(Q_1, Q_3)$]	5.9(5.0,7.0)	5.9(5.0,6.7)	−0.825	0.410
PLT[×10^9/L, $M(Q_1, Q_3)$]	205(175,239)	194(165,228)	−2.972	0.003
Grip strength[kg, $M(Q_1, Q_3)$]	29.2(23.3,38.2)	21.3(16.8,27.0)	−12.040	<0.001
Gait speed[m/s, $M(Q_1, Q_3)$]	1.14(1.04,1.26)	0.94(0.85,1.03)	−13.539	<0.001
ASMI[kg/m^2, $M(Q_1, Q_3)$]	7.08(6.32,7.75)	5.74(5.37,6.70)	−14.605	<0.001

BMI: body mass index; TC: total cholesterol; TG: triglyceride; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: low-density lipoprotein cholesterol; FBG: fasting blood glucose; ALT: alanine aminotransferase; AST: aspartate aminotransferase; TB: total bilirubin; Cr: creatinine; BUN: blood urea nitrogen; Hb: hemoglobin; WBC: white blood cell; PLT: platelet; ASMI: appendicular skeletal muscle mass index.

2.2 肌少症患病率的亚组分析

本研究肌少症总患病率为 7.8%(198/2 536)。肌少症的患病率随年龄增长而增加,随血压升高而增加(P<0.05;表 2)。

表 2 肌少症患病率的亚组分析

Table 2 Subgroup analysis of sarcopenia prevalence

[n(%)]

Group	n	Sarcopenia	χ^2	P value
Gender			1.157	0.282
Male	1 239	104(8.4)		
Female	1 297	94(7.2)		
Age			25.654	<0.001
60−<70 years	1 734	90(5.2)		
70−<80 years	676	58(8.6)		
80−<90 years	121	47(38.8)		
≥90 years	5	3(60.0)		
Blood pressure			12.196	0.007
Normal	600	30(5.0)		
High normal	280	17(6.1)		
Hypertension stage 1	963	84(8.7)		
Hypertension stage 2+	693	67(9.7)		

2.3 肌少症的影响因素分析

将表 1 中 P<0.2 的变量纳入单因素二元 logistic 回归分析,发现年龄、BMI、腰臀比、高血压、乳类摄入>3 次/周、坚果摄入>3 次/周、锻炼>3 次/周、TG、HDL-C、ALT、肌酐(creatinine, Cr)、Hb 和 PLT 与肌少症相关(均 P<0.05)。多因素二元 logistic 回归分析发现,高血压(OR=3.075, 95%CI 2.077−4.551; P<0.001)与 Cr(OR=1.010, 95%CI 1.003~1.016; P=0.005)是肌少症的独立危险因素,而 BMI(OR=0.676, 95%CI 0.632−0.723; P<0.001)、乳类摄入>3 次/周(OR=0.532, 95%CI 0.379−0.748; P<0.001)、锻炼>3 次/周(OR=0.216, 95%CI 0.150−0.312; P<0.001)是肌少症的独立保护因素。详见表 3。

2.4 高血压患者合并肌少症的临床特点

本研究中高血压患者 1 656 例,根据是否合并肌少症,分为肌少症组(151 例)与非肌少症组(1 505 例),高血压人群肌少症患病率为 9.1%。在高血压人群中,与非肌少症患者相比,肌少症患者年龄更大,BMI、腰臀比、握力、步速和 ASMI 更低,坚果摄入>3 次/周、乳类摄入>3 次/周和锻炼>3 次/周者更少,TG、ALT、TB 和 Hb 更低,HDL-C 和 BUN 更高,差异均有统计学意义(P<0.05;表 4)。

表3 老年人群肌少症的logistic回归分析

Table 3 Logistic regression analysis of sarcopenia in the elderly

Variable	Univariate			Multivariate		
	OR	95%*CI*	*P* value	*OR*	95%*CI*	*P* value
Age	1.121	1.098-1.145	<0.001	-	-	-
BMI	0.716	0.676-0.758	<0.001	0.676	0.632-0.723	<0.001
Waist-to-hip ratio	0.042	0.004-0.450	0.009			
Hypertension	1.778	1.027-2.494	0.001	3.075	2.077-4.551	<0.001
Alcohol drinking	0.732	0.509-1.051	0.091	-	-	-
Meat-based diet	0.514	0.259-1.020	0.057	-	-	-
Milk>3 times/week	0.470	0.346-0.639	<0.001	0.532	0.379-0.748	<0.001
Nuts>3 times/week	0.532	0.359-0.787	0.002	-	-	-
Exercise>3 times/week	0.252	0.183-0.345	<0.001	0.216	0.150-0.312	<0.001
TG	0.782	0.642-0.952	0.014	-	-	-
HDL-C	1.812	1.208-2.718	0.004	-	-	-
ALT	0.979	0.964-0.994	0.006	-	-	-
TB	0.970	0.940-1.001	0.057	-	-	-
Cr	1.010	1.004-1.015	0.001	1.010	1.003-1.016	0.005
BUN	1.005	0.993-1.017	0.422	-	-	-
Hb	0.985	0.975-0.996	0.007	-	-	-
PLT	0.997	0.994-1.000	0.022	-	-	-

BMI: body mass index; TG: triglyceride; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; ALT: alanine aminotransferase; TB: total bilirubin; Cr: creatinine; BUN: blood urea nitrogen; Hb: hemoglobin; PLT: platelet.

表4 高血压人群肌少症组与非肌少症组患者一般资料比较

Table 4 Comparison of general data between sarcopenia group and non-sarcopenia group in hypertensive population

Item	Non-sarcopenia group(n=1 505)	Sarcopenia group(n=151)	$t/\chi^2/Z$	*P* value
Age[years, $M(Q_1, Q_3)$]	66(63,71)	72(65,80)	-6.372	<0.001
Male[n(%)]	761(50.6)	80(50.3)	0.320	0.571
BMI[kg/m^2, $M(Q_1, Q_3)$]	25.0(23.1,27.2)	21.8(20.2,23.4)	-11.788	<0.001
Waist-to-hip ratio[$M(Q_1, Q_3)$]	0.90(0.87,0.94)	0.89(0.84,0.93)	-3.819	<0.001
Diabetes mellitus[n(%)]	462(30.7)	55(36.4)	2.095	0.148
Life style[n(%)]				
Smoking	362(24.1)	37(24.5)	0.015	0.902
Alcohol drinking	386(25.6)	31(20.5)	1.908	0.167
Heavy salt diet	384(26.8)	35(25.7)	0.072	0.789
Meat-based diet	117(8.2)	5(3.7)	3.489	0.062
Milk> 3 times/week	866(60.4)	58(42.6)	16.230	<0.001
Nuts> 3 times/week	405(28.3)	23(16.9)	8.067	0.005
Exercise> 3 times/week	1 052(69.9)	49(32.5)	86.377	<0.001
Laboratory examination				
TC[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	4.8(4.2,5.5)	5.1(4.4,5.6)	-1.843	0.065
TG[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	1.4(1.0,2.0)	1.2(0.9,1.8)	-3.245	0.001
HDL-C[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	1.3(1.1,1.6)	1.4(1.3,1.6)	-3.043	0.002
LDL-C(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	2.8±0.8	2.9±0.8	-1.325	0.185
FBG[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	6.1(5.5,7.1)	6.1(5.5,7.0)	-0.050	0.960
ALT[U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	19.7(15,1,27.7)	16.9(13.2,21.1)	-4.184	<0.001
AST[U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	21.3(18.1,26.0)	20.8(17.6,24.4)	-1.573	0.116
TB[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	13.6(10.9,17.0)	12.4(10.0,15.4)	-3.017	0.003
Cr[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	74.3(63.7,86.5)	78.9(65.5,90.7)	-1.539	0.124
BUN[mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	6.7(5.6,7.8)	7.2(6.0,9.4)	-2.295	0.022
Hb[g/L, $M(Q_1, Q_3)$]	144(136,153)	143(130,151)	-2.158	0.031
WBC[×10^9/L, $M(Q_1, Q_3)$]	6.0(5.1,7.1)	6.0(5.1,6.9)	-0.161	0.872
PLT[×10^9/L, $M(Q_1, Q_3)$]	205(174,238)	196(165,238)	-1.652	0.099
Grip strength[kg, $M(Q_1, Q_3)$]	29.3(23.4,38.6)	20.9(16.7,27.1)	-10.525	<0.001
Gait speed[m/s, $M(Q_1, Q_3)$]	1.1(1.0,1.3)	0.9(0.8,1.0)	-11.706	<0.001
ASMI[kg/m^2, $M(Q_1, Q_3)$]	7.2(6.4,7.8)	5.7(5.4,6.7)	-13.317	<0.001

BMI: body mass index; TC: total cholesterol; TG: triglyceride; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: low-density lipoprotein cholesterol; FBG: fasting blood glucose; ALT: alanine aminotransferase; AST: aspartate aminotransferase; TB: total bilirubin; Cr: creatinine; BUN: blood urea nitrogen; Hb: hemoglobin; WBC: white blood cell; PLT: platelets; ASMI: appendicular skeletal muscle mass index.

2.5 高血压合并肌少症的影响因素

将表 4 中 $P<0.2$ 的变量纳入单因素二元 logistic 回归分析，发现年龄、BMI、腰臀比、乳类摄入>3 次/周、坚果摄入 > 3 次/周、锻炼 > 3 次/周、TG、HDL-C、ALT、Cr、BUN 和 Hb 与肌少症相关（均 $P<0.05$）。多因素二元 logistic 回归分析发现，年龄（OR = 1.156，95%CI 1.119 ~ 1.194）、BUN（OR = 1.177，95%CI 1.045 ~ 1.324）和 Hb（OR = 1.026，95%CI 1.010~1.043）是高血压人群肌少症的独立危险因素，而 BMI（OR = 0.613，95%CI 0.559 ~ 0.673）、乳类摄入（OR = 0.499，95%CI 0.320 ~ 0.778）和锻炼（OR = 0.148，95%CI 0.093 ~ 0.235）是高血压人群肌少症的独立保护因素。详见表 5。

3 讨 论

我国正面临严重人口老龄化问题，老年人肌少症患病率高，严重影响生活质量，也给家庭及社会带来沉重经济负担。本研究中，南京地区城市老年人群肌少症的患病率为 7.8%，男性高于女性，且肌少症随年龄增长而逐渐升高，尤其在≥80 岁人群中更为明显。荟萃分析显示[7]，年龄≥60 岁人群肌少症的患病率为 10%~27%。本研究肌少症患病率较荟萃分析报道的低，可能与研究人群的地域背景、种族特征以及所采用的肌少症诊断标准不同有关。本研究人群主要来自南京城市地区，居民生活水平较高，营养状况相对均衡，可能有助于维持较好的肌肉质量。此外，本研究肌少症采用 AWGS 诊断标准[5]，与荟萃分析中欧洲老年人肌少症工作组[1]的标准相比，可能更适合亚洲人群的生理特征。

在总体人群中，与非肌少症者相比，肌少症患者的年龄较大，BMI、腰臀比、握力、步速和 ASMI 较低，坚果摄入 > 3 次/周、乳类摄入 > 3 次/周及锻炼 > 3 次/周者较少，提示肌肉质量和功能下降与不良生活方式相关。此外，肌少症患者高血压患病率较高，TG、ALT、TB、Hb 和 Plt 水平降低，而 HDL-C 和 BUN 水平升高，表明肌少症人群可能存在一定程度的代谢紊乱。进一步 logistic 回归分析显示，高血压与 Cr 升高是肌少症的独立危险因素，而低 BMI、乳类摄入与锻炼是肌少症的独立保护因素。尽管目前尚未明确升高的 Cr 与肌少症之间的直接关系，但已有研究表明，肌肉质量和力量的下降可能会影响 Cr 的代谢和排泄[8]。Yuan 等[9]报道，不良饮食习惯、营养不良、缺乏运动和代谢紊乱是肌少症的独立危险因素，而运动与营养补充是对肌肉减少症患者的有效干预，这与本研究结果一致。

在高血压人群中，肌少症患病率为 9.1%，高龄、BUN 升高与 Hb 升高是高血压合并肌少症的独立危险因素，而低 BMI、乳类摄入>3 次/周与锻炼>3 次/周是高血压合并肌少症的独立保护因素。Xing 等[10]研究显示老年高血压人群肌少症的发生率为 20.2%，高于本研究，且肌少症与高龄（≥70 岁）、饮酒、糖尿病、BMI 和骨质疏松症相关。Xing 等研究以住院老年人群为对象，与本研究纳入的城市地区体检老年人群相比，年龄偏大，合并基础疾病更多。此外，He 等[11]研究发现 BUN 与肌少症风险呈正相关，本研究进一步证实在高血压人群中，BUN 仍与肌少症风险呈正相关，分析原因，可能与蛋白质代谢异常，会导致肌肉合成的减少和分解增加有关[12]。而 Hb 升高与肌少症合并高血压疾病的关联，未来仍需进一步研究确定其中的因果关系。

表 5 高血压人群肌少症的 logistic 回归分析

Table 5 Logistic regression analysis of sarcopenia in hypertensive population

Variable	Univariate			Multivariate		
	OR	95%*CI*	*P* value	*OR*	95%*CI*	*P* value
Age	1.110	1.084-1.137	<0.001	1.156	1.119-1.194	<0.001
BMI	0.674	0.629-0.723	<0.001	0.613	0.559-0.673	<0.001
Waist-to-hip ratio	0.014	0.001-0.215	0.002	-	-	-
Diabetes mellitus	1.293	0.912-1.834	0.149	-	-	-
Alcohol drinking	0.749	0.496-1.130	0.168	-	-	-
Meat-based diet	0.429	0.172-1.070	0.069	-	-	-
Milk>3 times/week	0.487	0.341-0.695	<0.001	0.499	0.320-0.778	0.002
Nuts>3 times/week	0.517	0.325-0.821	0.005	-	-	-
Exercise>3 times/week	0.207	0.145-0.296	<0.001	0.148	0.093-0.235	<0.001
TC	1.127	0.957-1.326	0.151	-	-	-
TG	0.791	0.637-0.984	0.035	-	-	-
HDL-C	1.937	1.213-3.093	0.006	-	-	-
LDL-C	1.153	0.934-1.425	0.186	-	-	-
ALT	0.971	0.952-0.989	0.002	-	-	-
AST	0.979	0.956-1.004	0.094	-	-	-
TB	0.968	0.934-1.004	0.080	-	-	-
Cr	1.010	1.004-1.016	0.001	-	-	-
BUN	1.176	1.081-1.280	<0.001	1.177	1.045-1.324	0.007
Hb	0.987	0.975-1.000	0.043	1.026	1.010-1.043	0.001
PLT	0.998	0.995-1.002	0.295			

BMI: body mass index; TC: total cholesterol; TG: triglyceride; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: low-density lipoprotein cholesterol; ALT: alanine aminotransferase; AST: aspartate aminotransferase; TB: total bilirubin; Cr: creatinine; BUN: blood urea nitrogen; Hb: hemoglobin; PLT: platelet.

尽管存在争议,但当前大多研究认为高血压与肌少症存在相关性。本研究显示 ,肌少症患病率随血压升高而增加。Kim 等[13]发现,血压变异指数与 ASMI 显著相关,提示血流动力学在肌少症的发生与发展中起重要作用。Hashimoto 等[14]发现,尽管平均血压相似,肌少症患者的血压变异系数仍高于非肌少症患者。日本研究者发现,DBP>70 mmHg 是肌少症的独立危险因素[15]。虽然高血压与肌少症的相互作用机制尚不明确,但有研究发现,慢性炎症及其分解代谢因子可能是二者的共同病理基础[16]。此外,研究显示,定期运动可通过改善血压,提升线粒体功能,减少炎症,从而减缓肌肉流失[17]。另有研究发现,高血压还与肌肉细胞周围毛细血管数量的减少有关[18],血压引起的肌肉组织毛细血管网络的变化可能会导致肌少症[19]。

综上,肌少症患病率随血压升高而增长,高血压是肌少症患病的独立危险因素,临床应多加关注老年高血压患者的肌少症问题。同时,本研究证实低 BMI、乳类摄入>3 次/周和锻炼>3 次/周是肌少症的独立保护因素。因此,除了监测高龄人群,还应通过合理饮食和适度锻炼来降低高血压人群肌少症的发生风险。本研究优势:(1)采用最新的 AWGS 标准探讨高血压与肌少症之间的关系;(2)纳入样本较大,代表特定地理区域的典型老年群体。局限性:(1)横断面研究无法明确因果关系;(2)双能 X 射线吸收测定法是测量骨骼肌质量的金标准,而本研究使用的是 BIA 法;(3)纳入人群局限,无法代表其他地区的老年人。因此,亟需更大样本量和更全面数据的前瞻性研究厘清高血压与肌少症之间的关系。

【参考文献】

[1] Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, *et al*. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis[J]. Age Ageing, 2019, 48(4): 601. DOI: 10.1093/ageing/afz046.

[2] Bai T, Fang F, Li F, *et al*. Sarcopenia is associated with hypertension in older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Geriatr, 2020, 20(1): 279. DOI: 10.1186/s12877-020-01672-y.

[3] Kawamoto R, Ninomiya D, Kasai Y, *et al*. Handgrip strength is associated with metabolic syndrome among middle-aged and elderly community-dwelling persons[J]. Clin Exp Hypertens, 2016, 38(2): 245-251. DOI: 10.3109/10641963.2015.1081232.

[4] World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects[J]. JAMA, 2013, 310(20): 2191-2194. DOI: 10.1001/jama.2013.281053.

[5] Chen LK, Woo J, Assantachai P, *et al*. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment[J]. J Am Med Dir Assoc, 2020, 21(3): 300-307, e2. DOI: 10.1016/j.jamda.2019.12.012.

[6] Williams B, Mancia G, Spiering W, *et al*. 2018 practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension and the European Society of Cardiology: ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension[J]. J Hypertens, 2018, 36(12): 2284-2309. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001961.

[7] Petermann-Rocha F, Balntzi V, Gray SR, *et al*. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2022, 13(1): 86-99. DOI: 10.1002/jcsm.12783.

[8] Wu SE, Chiu YL, Kao TW, *et al*. Elevated level of the soluble receptor for advanced glycation end-products involved in sarcopenia: an observational study[J]. BMC Geriatr, 2021, 21(1): 531. DOI: 10.1186/s12877-021-02487-1.

[9] Yuan S, Larsson SC. Epidemiology of sarcopenia: prevalence, risk factors, and consequences[J]. Metabolism, 2023, 144: 155533. DOI: 10.1016/j.metabol.2023.155533.

[10] Xing E, Wan C. Prevalence of and factors associated with sarcopenia among elderly individuals with hypertension[J]. J Int Med Res, 2022, 50(7): 3000605221110490. DOI: 10.1177/03000605221110490.

[11] He L, Shi K, Chen X, *et al*. Blood profiles of community-dwelling people with sarcopenia: analysis based on the China health and retirement longitudinal study[J]. Gerontology, 2024,70(6): 561-571. DOI: 10.1159/000537936.

[12] Bachettini NP, Bielemann RM, Barbosa-Silva TG, *et al*. Sarcopenia as a mortality predictor in community-dwelling older adults: a comparison of the diagnostic criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People[J]. Eur J Clin Nutr, 2020,74(4): 573-580. DOI: 10.1038/s41430-019-0508-8.

[13] Kim KI, Kang MG, Yoon SJ , *et al*. Relationship between within-visit blood pressure variability and skeletal muscle mass[J]. J Nutr Health Aging, 2019, 23(1): 79-83. DOI: 10.1007/s12603-018-1115-4.

[14] Hashimoto Y, Kaji A, Sakai R , *et al*. Sarcopenia is associated with blood pressure variability in older patients with type 2 diabetes: a cross-sectional study of the KAMOGAWA-DM cohort study[J]. Geriatr Gerontol Int, 2018, 18(9): 1345-1349. DOI: 10.1111/ggi.13487.

[15] Endo T, Akai K, Kijima T, *et al*. An association analysis between hypertension, dementia, and depression and the phases of pre-sarcopenia to sarcopenia: a cross-sectional analysis[J]. PLoS One, 2021, 16(7): e0252784. DOI: 10.1371/journal.pone.0252784.

[16] Dhaliwal A, Williams FR, Quinlan JI, *et al*. Evaluation of the mechanisms of sarcopenia in chronic inflammatory disease: protocol for a prospective cohort study[J]. Skelet Muscle, 2021, 11(1): 27. DOI: 10.1186/s13395-021-00282-5.

[17] Dhillon RJ, Hasni S. Pathogenesis and management of sarcopenia[J]. Clin Geriatr Med, 2017, 33(1): 17-26. DOI: 10.1016/j.cger.2016.08.002.

[18] Picca A, Calvani R. Molecular mechanism and pathogenesis of sarcopenia: an overview[J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(6). DOI: 10.3390/ijms22063032.

[19] Papadopoulou SK. Sarcopenia: a contemporary health problem among older adult populations[J]. Nutrients, 2020, 12(5). DOI: 10.3390/nu12051293.

(编辑:和雨璇)