

• 论著 •

DOI: 10.12464/j.issn.0253-9802.2025-0146

睡眠质量和夜间睡眠时间与中老年男性肌少症的关联性分析：一项基于 CT 影像学的横断面研究

王烧亮¹, 韩晓丽²✉, 唐丽红³, 谭新新², 朱亭霖²

(1. 新疆医科大学公共卫生学院, 新疆 乌鲁木齐 830011; 2. 乌鲁木齐市友谊医院临床营养科, 新疆 乌鲁木齐 830049; 3. 乌鲁木齐市友谊医院检验科, 新疆 乌鲁木齐 830049)

【摘要】 目的 探究中老年男性(≥45岁)睡眠质量和夜间睡眠时间与肌少症之间的关系。**方法** 基于乌鲁木齐市345例住院患者的横断面研究,采用匹兹堡睡眠质量指数评估睡眠质量,第三腰椎水平骨骼肌指数诊断肌少症。采用单因素 Logistic 回归分析睡眠因素与肌少症的关系,采用多因素 Logistic 回归模型探讨睡眠质量和夜间睡眠时间与中老年男性肌少症的关系。**结果** 纳入的患者中肌少症患病率为35.1%。不同睡眠质量和夜间睡眠时间者肌少症患病率不同($P < 0.05$),睡眠质量差和夜间睡眠时间≤6 h的患者肌少症患病率高于非肌少症组($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示:未调整自变量时,睡眠质量差的45~<74岁肌少症男性患病率是睡眠质量好者的1.992倍,夜间睡眠时间≤6 h的45~<74岁肌少症男性患病率是夜间睡眠时间>6 h者的2.770倍;在调整体质量指数、营养风险筛查评分、饮酒、吸烟、焦虑(GAD-7)、抑郁(PHQ-9)和C反应蛋白水平后,睡眠质量差的45~<74岁肌少症男性患病率是睡眠质量好者的4.152倍,夜间睡眠时间≤6 h的45~<74岁肌少症男性患病率是夜间睡眠时间>6 h者的3.703倍。而在≥74岁男性中,睡眠质量和夜间睡眠时间与肌少症之间无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 在45~<74岁男性中,睡眠质量差和夜间睡眠时间≤6 h会增加肌少症患病风险。

【关键词】 肌少症;睡眠质量;夜间睡眠时间;中老年男性;关联性

Association of sleep quality and nighttime sleep duration with sarcopenia in middle-aged and older men: a cross-sectional study based on CT imaging

WANG Liangliang¹, HAN Xiaoli²✉, TANG Lihong³, TAN Xinxin², ZHU Tinglin²

(1. School of Public Health, Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China; 2. Department of Clinical Nutrition, Urumqi Friendship Hospital, Urumqi 830049, China; 3. Department of Clinical Laboratory, Urumqi Friendship Hospital, Urumqi 830049, China)

Corresponding author: HAN Xiaoli, E-mail: hxl20030331@sina.com

【Abstract】 Objective To investigate the relationship between sleep quality and nighttime sleep duration and sarcopenia in middle-aged and elderly men (≥45 years old). **Methods** A cross-sectional study was conducted on 345 hospitalized patients in Urumqi. The Pittsburgh Sleep Quality Index was used to assess sleep quality, and L3 skeletal muscle index was used to diagnose sarcopenia. Univariate Logistic regression was used to analyze the relationship between sleep factors and sarcopenia, and multivariate Logistic regression models were used to explore the relationship between sleep quality and nighttime sleep duration and sarcopenia in middle-aged and elderly men. **Results** The prevalence of sarcopenia in the included patients was 35.1%. The prevalence of sarcopenia was different among those with different sleep quality and nighttime sleep duration ($P < 0.05$). The prevalence of sarcopenia in patients with poor sleep quality and nighttime sleep duration ≤6 h was higher than that in the non-sarcopenia group ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that, without adjusting for arguments, the prevalence of sarcopenia in men aged 45~<74 years with poor sleep quality was 1.992 times that of those with good sleep quality, and the prevalence of sarcopenia in men aged 45~<74 years with nighttime sleep duration ≤6 h was 2.770 times that of those with nighttime sleep duration >6 h. After adjusting for body mass index, nutrition risk screening 2002, alcohol consumption, smoking, Generalized Anxiety Disorder-7, Patient Health Questionnaire-9,

收稿日期: 2025-04-25

基金项目: 乌鲁木齐市卫生健康委员会科技计划项目(202236)

作者简介: 王烧亮, 硕士研究生, 研究方向: 营养与疾病, E-mail: wliangliang1209@163.com; 韩晓丽, 通信作者, 主任医师, 研究方向: 营养与疾病, E-mail: hxl20030331@sina.com

and C-reactive protein levels, the prevalence of sarcopenia in men aged 45~<74 years with poor sleep quality was 4.152 times that of those with good sleep quality, and the prevalence of sarcopenia in men aged 45~<74 years with nighttime sleep duration ≤ 6 h was 3.703 times that of those with nighttime sleep duration > 6 h. However, in men aged ≥ 74 years, there was no statistically significant relationship between sleep quality and nighttime sleep duration and sarcopenia ($P > 0.05$). **Conclusion** In men aged 45~<74 years, poor sleep quality and nighttime sleep duration ≤ 6 h increase the risk of sarcopenia.

【Key words】 Sarcopenia; Sleep quality; Duration of nighttime sleep; Middle-aged and elderly men; Correlation

肌少症（sarcopenia）是一种骨骼肌疾病，这类患者常常伴随肌肉力量、质量和功能丧失，更容易出现跌倒、失能以及虚弱状态，导致患者残疾程度加重以及死亡率上升^[1,2]。据统计，全球患肌少症人数高达 5 000 万，预计到 2050 年患病人数将升至 5 亿，亚洲老年人肌少症患病率为 11.5%^[3]。随着老龄化进程的加快，我国中老年人肌少症患病率可高达 24.8%，肌少症日益成为公共卫生领域关注的焦点^[4]。睡眠作为人体重要的生理过程，对肌肉蛋白质合成、激素分泌以及能量代谢、维持和改善身心健康等方面均具有重要的调节作用^[5]。相对于年轻群体，老年人更易遭受睡眠障碍困扰，如睡眠质量下降、睡眠时间不足等问题^[6]。近年来，大量研究显示，睡眠质量和睡眠时间与肌少症的发生发展密切相关^[7]。然而，现有证据多基于混合性别或老年人群，针对中老年男性这一肌少症高发群体的专项研究较少，且缺乏 CT 影像学诊断的支持。因此，本研究聚焦中老年男性人群，基于 CT 影像诊断肌少症，系统探讨睡眠质量和夜间睡眠时间与肌少症的关联，以期为早期识别肌少症高危人群提供科学依据，并为制

定针对性的干预策略提供理论支持。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究回顾性分析了 2024 年 3 月至 2025 年 3 月于新疆乌鲁木齐市友谊医院住院且行全腹 CT 检查的 345 例患者。纳入标准：①行全腹部 CT 能谱检查的中老年（ ≥ 45 岁）男性患者；②基本病历资料完整者；③神志清楚，能回答问题并完成相关检测。排除标准：①服用各种影响肌肉含量的药物，如激素类药物等；②伴有严重的精神疾病、认知功能障碍、不能正常交流者；③慢性消耗性疾病如恶性肿瘤、结核等；④身体残疾或合并有神经-肌肉系统疾病者，如帕金森病、重症肌无力、瘫痪等；⑤吸毒、成瘾性药物使用者；⑥存在短时间内急性应激状态如急性心脑血管疾病、感染、外伤及手术。见表 1。本研究经新疆乌鲁木齐市友谊医院伦理委员会批准（批件号：2022NO.05），所有入选患者均知情并签署知情同意书。

表 1 排除药物与慢性消耗性疾病明细
Table 1 List of exclusions for medications and chronic wasting diseases

类 别	具体内容	备注
影响肌肉含量的药物	①糖皮质激素（如泼尼松、地塞米松）	需排除连续使用 >4 周的情况
	②雄激素 / 合成代谢类固醇（如睾酮）	
	③肌松药（如琥珀胆碱）	
	④长期利尿剂（如呋塞米）	
	⑤免疫抑制剂（如环孢素）	
慢性消耗性疾病	①晚期恶性肿瘤	临床诊断
	②传染病（传染性肝炎、艾滋病等）	
	③结核类疾病	
	④甲状腺功能亢进	

1.2 研究设计

参照《肌肉减少症全球共识（GLIS）2024》^[8]推荐的 CT 诊断标准，采用第三腰椎水平骨骼肌指数（L3 skeletal muscle index, L3-SMI） <44.77 cm²/m²

诊断肌少症，将本研究纳入的 345 例患者分为肌少症组和非肌少症组。根据国际通用匹兹堡睡眠质量指数（Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI）评分标准^[9]，PSQI >7 分则判定为睡眠质量差。根据

评估结果将患者分为睡眠质量好组 ($PSQI \leq 7$ 分) 和睡眠质量差组 ($PSQI > 7$ 分); 根据 PSQI 睡眠时间将患者分为夜间睡眠时间 ≤ 6 h 组和睡眠时间 > 6 h 组^[10]。

1.3 方法

1.3.1 一般资料收集及睡眠情况调查

由研究成员共同协商制定, 收集患者的基本信息, 包括姓名、年龄、婚姻、身高、体重、体质质量指数 (body mass index, BMI)、既往病史、用药史、营养风险筛查评分 (nutrition risk screening 2002, NRS2002) 等。禁食 8 h 后抽取静脉血, 检测血清炎症因子 C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)。采用问卷调查的方式, 使用 PSQI 问卷对参与者过去 1 个月的睡眠质量进行评估。PSQI 评分包含 1 个整体得分和 7 个组成部分得分, 7 个组成部分包括主观睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍、催眠药物及日间功能障碍, 每个部分的评分范围为 0~3 分, 累积总分为 0~21 分; 分数越高说明睡眠质量越差, PSQI 的 Cronbach's α 为 0.718, 表明问卷具有良好的内部效度^[11]。

1.3.2 焦虑、抑郁情绪调查

采用广泛性焦虑障碍筛查量表 (Generalized Anxiety Disorder-7, GAD-7) 评估患者在过去两周内出现焦虑症状的频率。GAD-7 包含 7 个条目, 每个条目评分范围为 0~3 分, 总得分 0~21 分, 得分越高表示焦虑症状越严重。GAD-7 已在多项研究中得到验证, Cronbach's α 为 0.926^[12]。采用抑郁症筛查量表 (Patient Health Questionnaire-9, PHQ-9) 评估抑郁情绪。PHQ-9 已被验证具有较高内部一致性, Cronbach's α 为 0.939^[13]。PHQ-9 包括 9 个条目, 每个条目评分范围为 0~3 分, 总得分 0~27 分, 得分越高抑郁症状越严重。此外, GAD-7、PHQ-9 和 PSQI 量表已通过国内外研究验证, 对焦虑障碍、抑郁症和睡眠障碍均具有可靠的诊断敏感性和特异性, 在各种研究中广泛应用^[14]。

1.3.3 腹部 CT 测量方法

采用 GE ADW4.7 软件, 由 2 名具有 10 年工作经验的主管技师独立分析 L3 椎体平面非增强 CT 图像 (扫描参数: 层厚 5 mm, 管电压 120 kV)。手动勾画该层面骨骼肌 (包括腹直肌、腹内外斜肌、腹横肌、腰大肌、竖脊肌及腰方肌), 设定骨骼肌 HU 阈值为 -29~150, 排除可见脂肪及血管结构。计算所有肌肉横截面面积之和 (cm^2), 取 2 名医师

测量结果的平均值, 再除以身高平方 (m^2), 得到 L3-SMI 值:

$$L3-SMI = SCAMTLP/HS$$

式中, SCAMTLP 为第三腰椎平面肌肉组织横截面积之和 (cm^2), HS 为身高平方 (m^2)。

1.3.4 年龄分层

根据世界卫生组织的年龄划分标准^[15], 一些发展中国家 (包括中国), 以 60 周岁作为进入老年期的分界点, 45~59 岁为中年人, 60~74 岁为年轻老年人, 75~89 岁为老老年人。本研究将中老年男性患者以 74 岁为分层界值将其按中老年与老老年进行分层。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 27.0 进行数据分析。正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 描述, 方差齐的 2 组资料比较用独立样本 t 检验; 非正态分布的计量资料采用 $M (P_{25}, P_{75})$ 表示, 组间分析采用 Mann-Whitney U 检验; 计数资料用 $n (%)$ 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。采用单因素 Logistic 回归分析睡眠因素与肌少症之间的关系, 随后采用多因素 Logistic 回归模型进一步探讨睡眠质量以及夜间睡眠时间与肌少症的关系, 双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

共纳入 345 例中老年男性患者, 年龄 (69.31 ± 9.12) 岁。其中肌少症组 121 例 (35.1%), 非肌少症组 224 例 (64.9%)。2 组患者年龄、饮酒、吸烟、BMI、营养状况、焦虑、抑郁情绪等比较差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 其中肌少症组的 CRP 水平高于非肌少症组 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 睡眠因素与肌少症的单因素分析

345 例患者的平均睡眠时间为 (6.93 ± 1.21) h, 睡眠质量差 ($PSQI > 7$ 分) 的患者为 88 例 (25.5%), 夜间睡眠时间 ≤ 6 h 的患者为 111 例 (32.2%)。2 组患者睡眠时间、睡眠障碍评分差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。与非肌少症组患者相比, 肌少症组患者睡眠时间 ≤ 6 h 的比例相对较高 ($P = 0.001$), 且睡眠质量差 ($PSQI > 7$ 分) 的比例相对较高 ($P = 0.004$)。2 组患者主观睡眠质量、PSQI 总分、入睡时间、睡眠效率、催眠药物、日间功能障碍评分差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。见表 3。

表 2 肌少症组与非肌少症组中老年男性患者基本情况比较

Table 2 Comparison of baseline characteristics of middle-aged and elderly male patients in the sarcopenia group and the non-sarcopenia group

基本信息	肌少症组 (n=121)	非肌少症组 (n=224)	χ^2/Z 值	P 值
年龄 /n (%)			23.965	<0.001
45~<74 岁	63 (52.1)	174 (77.7)		
≥ 74 岁	58 (47.9)	50 (22.3)		
饮酒史 /n (%)			7.649	0.006
否	98 (81.0)	150 (67.0)		
是	23 (19.0)	74 (33.0)		
吸烟史 /n (%)			10.526	0.001
否	74 (61.2)	96 (42.9)		
是	47 (38.8)	128 (57.1)		
BMI/ (kg/m ²)	23.29 (20.20, 25.75)	26.00 (23.50, 29.00)	-5.900	<0.001
NRS2002/n (%)			20.979	<0.001
无营养风险	98 (81.0)	215 (96.0)		
有营养风险	23 (19.0)	9 (4.0)		
GAD-7 评分 / 分	2 (0, 4)	3 (1, 5)	-3.133	0.002
PHQ-9 评分 / 分	3 (1, 5)	4 (3, 5)	-2.066	0.039
CRP/ (mg/L)	6.81 (2.22, 36.24)	3.20 (0.91, 17.94)	-2.004	0.045

表 3 睡眠因素与肌少症的单因素分析

Table 3 Univariate analysis of sleep factors and sarcopenia

变 量	肌少症组 (n=121)	非肌少症组 (n=224)	平均秩次 (肌少症, 非肌少症)	χ^2/Z 值	P 值
PSQI 评分					
主观睡眠质量 / 分	1 (0, 2)	1 (1, 1)	(179.72, 169.37)	-1.052 ^β	0.293
入睡时间 / 分	1 (1, 2)	1 (1, 2)	(164.40, 177.64)	-1.282 ^β	0.200
睡眠时间 / 分	1 (0, 1)	1 (0, 1)	(186.93, 165.48)	-2.109 ^β	0.035
睡眠效率 / 分	0 (0, 1)	0 (0, 1)	(184.05, 167.03)	-1.682 ^β	0.093
睡眠障碍 / 分	1 (1, 1)	1 (1, 1)	(160.28, 179.87)	-2.419 ^β	0.016
催眠药物 / 分	0 (0, 0)	0 (0, 0)	(176.01, 171.38)	-0.870 ^β	0.384
日间功能障碍 / 分	1 (0, 2)	1 (1, 1)	(171.48, 173.82)	-0.226 ^β	0.821
总分 / 分	6 (4, 9)	6 (4, 7)	(180.87, 168.75)	-1.084 ^β	0.278
睡眠质量 /n (%)				8.308	0.004
睡眠质量好 (PSQI ≤ 7 分)	79 (65.3)	178 (79.5)			
睡眠质量差 (PSQI > 7 分)	42 (34.7)	46 (20.5)			
夜间睡眠时间 /n (%)				11.546	0.001
> 6 h	68 (56.2)	166 (74.1)			
≤ 6 h	53 (43.8)	58 (25.9)			

注: β 为 Z 值。

2.3 睡眠质量与中老年男性肌少症关系的 Logistic 回归分析

以是否患有肌少症为因变量, 以睡眠质量为自变量, 对不同年龄的参与者进行 Logistic 回归分析。未调整自变量时, 睡眠质量差 (PSQI>7 分) 的 45~<74 岁男性肌少症患病率是睡眠质量好 (PSQI≤7 分) 者的 1.992 倍 (95%CI 1.026~3.868, $P < 0.05$), 在调整 BMI、NRS2002、饮酒、吸烟、GAD-7、PHQ-

9 和 CRP 水平后, 睡眠质量差 (PSQI>7 分) 的 45~<74 岁男性肌少症患病率是睡眠质量好 (PSQI≤7 分) 者的 4.152 倍 (95%CI 1.401~12.305, $P < 0.05$)。而在 ≥ 74 岁男性中, 睡眠质量与肌少症之间无相关性。见表 4。

2.4 夜间睡眠时间与中老年男性肌少症患者关系的 Logistic 回归分析

以是否患有肌少症为因变量, 以夜间睡眠时

间为自变量，对不同年龄的参与者进行 Logistic 回归分析。未调整自变量时，夜间睡眠时间 ≤ 6 h 的 45~<74 岁男性肌少症患病率是夜间睡眠时间 >6 h 者的 2.770 倍（95%CI 1.156~5.060， $P < 0.05$ ），在调整 BMI、NRS2002、饮酒、吸烟、GAD-7、PHQ-9

和 CRP 水平后，夜间睡眠时间 ≤ 6 h 的 45~<74 岁男性肌少症患病率是夜间睡眠时间 >6 h 者的 3.703 倍（95%CI 1.625~8.436， $P < 0.05$ ）。而在 ≥ 74 岁男性中，夜间睡眠时间与肌少症之间无相关性。见表 5。

表 4 年龄分层下的睡眠质量与中老年男性肌少症的 Logistic 分析
Table 4 Logistic analysis of sleep quality and sarcopenia in middle-aged and elderly men under age stratification

年 龄	自变量	模型 1		模型 2		模型 3	
		OR (95%CI)	P 值	OR (95%CI)	P 值	OR (95%CI)	P 值
45~<74 岁	PSQI ≤ 7 分						
	PSQI > 7 分	1.992 (1.026~3.868)	0.042	1.748 (0.852~3.585)	0.048	4.152(1.401~12.305)	0.010
≥ 74 岁	PSQI ≤ 7 分						
	PSQI > 7 分	1.533 (0.688~3.418)	0.296	1.298 (0.531~3.173)	0.567	2.342 (0.648~8.468)	0.194

注：模型 1 未调整混杂因素；模型 2 调整人口社会因素（BMI、NRS2002、饮酒、吸烟）混杂因素；模型 3 在模型 2 的基础上调整了心理因素（GAD-7、PHQ-9）和 CRP 水平混杂因素。

表 5 年龄分层下的夜间睡眠时间与中老年男性肌少症的 Logistic 分析
Table 5 Logistic analysis of nighttime sleep duration and sarcopenia in middle-aged and elderly men under age stratification

年 龄	自变量	模型 1		模型 2		模型 3	
		OR (95%CI)	P 值	OR (95%CI)	P 值	OR (95%CI)	P 值
45~<74 岁	夜间睡眠时间 > 6 h						
	夜间睡眠时间 ≤ 6 h	2.770 (1.156~5.060)	0.001	2.352 (1.235~4.479)	0.009	3.703 (1.625~8.436)	0.002
≥ 74 岁	夜间睡眠时间 > 6 h						
	夜间睡眠时间 ≤ 6 h	1.533 (0.688~3.418)	0.296	1.312 (0.553~3.113)	0.538	1.265 (0.383~4.183)	0.700

注：模型 1 未调整混杂因素；模型 2 调整人口社会因素（BMI、NRS2002、饮酒、吸烟）混杂因素；模型 3 在模型 2 的基础上调整了心理因素（GAD-7、PHQ-9）和 CRP 水平混杂因素。

3 讨 论

本研究发现，睡眠质量差（PSQI > 7 分）和夜间睡眠时间 ≤ 6 h 与肌少症的关联具有明显的年龄分层特征。在 45~<74 岁中老年男性中有关联性，且在调整 BMI、营养状态、生活方式、心理因素及炎症标志物后，这种关联性进一步增强，而在 ≥ 74 岁男性人群中无统计学意义。目前认为这一结果可能是由于其他慢性疾病导致了高龄人群的死亡^[16]，进而低估了睡眠与肌少症患病率的关联。此外，高龄群体共病负担加重可能掩盖睡眠的独立效应^[17]，需纵向研究进一步验证。本研究显示，低 BMI、较差营养状态的中老年人可能更易患肌少症，这与 Curtis 等^[18] 和 Du 等^[19] 的结果相同。这可能与 BMI 较低老年人的膳食结构紊乱和营养摄入不足有关，尤其是蛋白质摄入不足，从而导致肌少症的发生^[20]。本研究发现，肌少症还跟焦虑、抑郁之间存在一定关系，可能与不良生活方式、

睡眠障碍、炎症因子水平升高有关^[21]，需重视中老年肌少症人群的心理健康，进一步预防肌少症的发生发展。

睡眠质量差和睡眠时间不足与肌少症的多维度损害密切相关，深入分析其可能影响因素发现，这可能通过以下不同机制发挥作用。睡眠质量差可导致交感神经持续或间断性兴奋，刺激下丘脑 - 垂体 - 肾上腺轴，导致皮质醇水平升高和胰岛素样生长因子水平降低，形成促分解代谢状态，加速肌肉蛋白分解，最终导致肌肉质量损失^[22-23]。此外，睡眠质量差会影响脂代谢质量，睡眠质量差者血脂水平异常升高，进一步增加糖尿病、心脑血管疾病等慢性病的发生风险，影响患者生活质量，甚至威胁其生命安全^[24]。研究还发现，睡眠质量差会特异性激活核因子 κ B 炎症通路，使白细胞介素 -6、肿瘤坏死因子 - α 等促炎因子水平升高，通过泛素 - 蛋白酶体系统促进肌肉蛋白水解^[25-26]。这种炎症反应在老年人群中尤为显著，可能解释

为何老年人睡眠质量与肌少症关联更强。

夜晚睡眠时间过短会导致交感神经过度激活进而引起胰岛素抵抗和胰岛素敏感性降低,抑制哺乳动物雷帕霉素靶蛋白通路,阻碍肌肉合成,从而引发肌少症^[27]。研究显示,睡眠时间不足可以诱导炎症反应,激活炎症因子,CRP水平升高,促进肌肉蛋白水解进而影响肌肉质量和肌肉力量,最终引起肌肉萎缩^[28]。此外,Lamon等^[29]和Lv等^[30]发现,睡眠时间不足会抑制睾酮分泌,睡眠时间不足可显著抑制睾酮分泌,在男性群体中表现尤为突出,导致男性肌肉合成代谢功能明显受损,表明男性睡眠时间不足与肌少症发生风险存在显著相关性。

既往研究多基于生物电阻抗分析(bioelectrical impedance analysis, BIA)或双能X线吸收法(dual energy X-ray absorptiometry, DXA)评估肌肉质量^[31-32],而本研究采用CT扫描L3-SMI作为诊断标准,进一步提高了肌少症评估的精确性与可靠性。与传统方法(如BIA或DXA)相比,CT能更精准地区分肌肉、脂肪及内脏组织,尤其适用于中老年人群^[33]。L3-SMI已被证实与全身肌肉量高度相关,且在预测临床结局(如术后并发症、生存率)方面更具优势^[34]。本研究结果进一步验证了L3-SMI在肌少症流行病学研究中的适用性,为未来肌少症诊断标准的优化提供了影像学依据。

本研究存在一定的局限性。首先,本研究作为单中心研究,纳入的住院患者常合并其他疾病,可能高估了肌少症患病率,需在社区人群中进一步验证;其次,关于睡眠时间和睡眠质量的数据是根据患者的自我报告获取,可能存在主观误差,建议未来研究通过多导睡眠监测客观量化睡眠参数;最后,由于本研究基于横断面设计,无法确定因果关系,未来需开展纵向研究加以验证。

利益冲突声明: 本研究未受到企业、公司等第三方资助,不存在潜在利益冲突。

参 考 文 献

- [1] KIRK B, CAWTHON P M, ARAI H, et al. The conceptual definition of sarcopenia: Delphi consensus from the global leadership initiative in sarcopenia (GLIS) [J]. *Age Ageing*, 2024, 53 (3): afae052. DOI: 10.1093/ageing/afae052.
- [2] ZHANG X, DING L, HU H, et al. Associations of body-roundness index and sarcopenia with cardiovascular disease among middle-aged and older adults: findings from CHARLS [J]. *J Nutr Health Aging*, 2023, 27 (11): 953-959. DOI: 10.1007/s12603-023-2001-2.
- [3] 字文丽, 李团, 李月, 等. 中国老年人肌少症现状及影响因素的研究进展 [J]. *现代医药卫生*, 2023, 39 (7): 1194-1198. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2023.07.024.
- [4] ZI W L, LI T, LI Y, et al. Research progress on current situation and influencing factors of sarcopenia in the elderly in China [J]. *J Mod Med Health*, 2023, 39 (7): 1194-1198. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2023.07.024.
- [5] 薛孟娟, 陈秀秀, 徐媛媛, 等. 我国中老年人肌少症患病现状及其影响因素分析: 基于CHARLS数据库的研究 [J]. *老年医学与保健*, 2024, 30 (6): 1521-1526, 1531. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8296.2024.06.005.
- [6] XUE M J, CHEN X X, XU Y Y, et al. Analysis of prevalence and influencing factors of sarcopenia in middle-aged and elderly people in China: a research based on CHARLS database [J]. *Geriatr Health Care*, 2024, 30 (6): 1521-1526, 1531. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8296.2024.06.005.
- [7] BARANWAL N, YU P K, SIEGEL N S. Sleep physiology, pathophysiology, and sleep hygiene [J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2023, 77: 59-69. DOI: 10.1016/j.pcad.2023.02.005.
- [8] MINER B, DOYLE M, KNAUERT M, et al. Insomnia with objective short sleep duration in community-living older persons: a multifactorial geriatric health condition [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2023, 71 (4): 1198-1208. DOI: 10.1111/jgs.18195.
- [9] 刘震超, 王妍之, 刘光, 等. 肌少症与睡眠障碍关系研究 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2024, 30 (3): 396-400. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2024.03.015.
- [10] LIU Z C, WANG Y Z, LIU G, et al. Advances in research on the relationship between sarcopenia and sleep disorders [J]. *Chin J Osteoporos*, 2024, 30 (3): 396-400. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2024.03.015.
- [11] ZENG X, SHI Z W, YU J J, et al. Sarcopenia as a prognostic predictor of liver cirrhosis: a multicentre study in China [J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2021, 12 (6): 1948-1958. DOI: 10.1002/jcsm.12797.
- [12] HU Q, SONG Y, WANG S, et al. Association of subjective cognitive complaints with poor sleep quality: a cross-sectional study among Chinese elderly [J]. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2023, 38 (6): e5956. DOI: 10.1002/gps.5956.
- [13] 夏斯桂, 郭珊珊, 潘化平. 肌少症的评估及其与睡眠的相关性研究 [J]. *实用老年医学*, 2020, 34 (12): 1302-1305. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2020.12.025.
- [14] XIA S G, GUO S S, PAN H P. Evaluation of sarcopenia and its correlation with sleep [J]. *Pract Geriatr*, 2020, 34 (12): 1302-1305. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2020.12.025.
- [15] ZHU W, WANG Y, TANG J, et al. Sleep quality as a mediator between family function and life satisfaction among Chinese older adults in nursing home [J]. *BMC Geriatr*, 2024, 24 (1): 379. DOI: 10.1186/s12877-024-04996-1.
- [16] HUANG A, ZHANG D, ZHANG L, et al. Predictors and consequences of visual trajectories in Chinese older population:

- a growth mixture model [J]. *J Glob Health*, 2024, 14 : 04080. DOI: 10.7189/jogh.14.04080.
- [13] MA S, HUANG D, JI S, et al. Network of depression and anxiety symptoms in Chinese middle-aged and older people and its relationship with family health [J]. *Rev Esc Enferm USP*, 2025, 58 : e20240136. DOI: 10.1590/1980-220X-REEUSP-2024-0136en.
- [14] YU R, LIU C, ZHANG J, et al. Correlation analysis between disease activity and anxiety, depression, sleep disturbance, and quality of life in patients with inflammatory bowel disease [J]. *Nat Sci Sleep*, 2023, 15 : 407-421. DOI: 10.2147/NSS.S407388.
- [15] FIELD D, MINKLER M. Continuity and change in social support between young-old and old-old or very-old age [J]. *J Gerontol*, 1988, 43 (4) : P100-P106. DOI: 10.1093/geronj/43.4.p100.
- [16] YOSHIDA S, SHIRAIISHI R, NAKAYAMA Y, et al. Can nutrition contribute to a reduction in sarcopenia, frailty, and comorbidities in a super-aged society [J]. *Nutrients*, 2023, 15 (13) : 2991. DOI: 10.3390/nu15132991.
- [17] RAMOS A R, WHEATON A G, JOHNSON D A. Sleep deprivation, sleep disorders, and chronic disease [J]. *Prev Chronic Dis*, 2023, 20 : E77. DOI: 10.5888/pcd20.230197.
- [18] CURTIS M, SWAN L, FOX R, et al. Associations between body mass index and probable sarcopenia in community-dwelling older adults [J]. *Nutrients*, 2023, 15 (6) : 1505. DOI: 10.3390/nu15061505.
- [19] DU Y, WANG Y, ZHANG P, et al. Analysis of risk factors for the association of sarcopenia in patients with type 2 diabetes mellitus [J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2024, 17 : 1455-1466. DOI: 10.2147/DMSO.S446894.
- [20] 庞童, 姜欣, 张倩薇, 等. 社区老年人营养膳食状况与肌少症可能相关性研究 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2024, 32 (11) : 848-852, 856. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2024.11.009.
- PANG T, JIANG X, ZHANG Q W, et al. Correlation between nutritional dietary status and sarcopenia possibility in community elderly [J]. *Chin J Prev Control Chronic Dis*, 2024, 32 (11) : 848-852, 856. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2024.11.009.
- [21] CABANAS-SÁNCHEZ V, ESTEBAN-CORNEJO I, PARRA-SOTO S, et al. Muscle strength and incidence of depression and anxiety: findings from the UK Biobank prospective cohort study [J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2022, 13 (4) : 1983-1994. DOI: 10.1002/jcsm.12963.
- [22] HE J, WANG J, PAN B, et al. Association between nocturnal sleep duration and midday napping and the incidence of sarcopenia in middle-aged and older adults: a 4-year longitudinal study [J]. *Environ Health Prev Med*, 2024, 29 : 29. DOI: 10.1265/ehpm.24-00046.
- [23] MORRISON M, HALSON S L, WEAKLEY J, et al. Sleep, circadian biology and skeletal muscle interactions: Implications for metabolic health [J]. *Sleep Med Rev*, 2022, 66 : 101700. DOI: 10.1016/j.smrv.2022.101700.
- [24] 于金利, 马跃. 睡眠质量与人体健康关系的研究进展 [J/OL]. *中国典型病例大全*, 2025 : 1-7. (2025-03-28) . <https://link.cnki.net/doi/10.20256/j.cnki.zgdxbl.20250328.001>.
- YU J L, MA Y. Research progress on the relationship between sleep quality and human health [J/OL]. *Chin Typical Case Databases*, 2025 : 1-7. (2025-03-28) . <https://link.cnki.net/doi/10.20256/j.cnki.zgdxbl.20250328.001>.
- [25] PIBER D, CHO J H, LEE O, et al. Sleep disturbance and activation of cellular and transcriptional mechanisms of inflammation in older adults [J]. *Brain Behav Immun*, 2022, 106 : 67-75. DOI: 10.1016/j.bbi.2022.08.004.
- [26] JIA Y, QU Y, XU X, et al. The role of TLR4/NF- κ B signaling pathway in sleep deprivation induced Meniere's disease [J]. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, 2023, 37 (10) : 790-795. DOI: 10.13201/j.issn.2096-7993.2023.10.005.
- [27] LIU A C, SHEN Y, SERBINSKI C R, et al. Clinical and functional studies of MTOR variants in Smith-Kingsmore syndrome reveal deficits of circadian rhythm and sleep-wake behavior [J]. *HGG Adv*, 2024, 5 (4) : 100333. DOI: 10.1016/j.xhgg.2024.100333.
- [28] ZHANG Y, ZHAO W, LIU K, et al. The causal associations of altered inflammatory proteins with sleep duration, insomnia and daytime sleepiness [J]. *Sleep*, 2023, 46 (10) : zsad207. DOI: 10.1093/sleep/zsad207.
- [29] LAMON S, MORABITO A, ARENTSON-LANTZ E, et al. The effect of acute sleep deprivation on skeletal muscle protein synthesis and the hormonal environment [J]. *Physiol Rep*, 2021, 9 (1) : e14660. DOI: 10.14814/phy2.14660.
- [30] LV X, PENG W, JIA B, et al. Longitudinal association of sleep duration with possible sarcopenia: evidence from CHARLS [J]. *BMJ Open*, 2024, 14 (3) : e079237. DOI: 10.1136/bmjopen-2023-079237.
- [31] FELIPE T L, DA FONSECA GRILI P P, VIDIGAL C V, et al. Skeletal muscle mass obtained by anthropometric equation and presence of sarcopenia in postmenopausal women [J]. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 2024, 46 : e-rbgo9. DOI: 10.61622/rbgo/2024AO09.
- [32] LIU D, WANG S, LIU S, et al. Frontiers in sarcopenia: Advancements in diagnostics, molecular mechanisms, and therapeutic strategies [J]. *Mol Aspects Med*, 2024, 97 : 101270. DOI: 10.1016/j.mam.2024.101270.
- [33] DE LUIS ROMAN D, LÓPEZ GÓMEZ J J, MUÑOZ M, et al. Evaluation of muscle mass and malnutrition in patients with colorectal cancer using the global leadership initiative on malnutrition criteria and comparing bioelectrical impedance analysis and computed tomography measurements [J]. *Nutrients*, 2024, 16 (17) : 3035. DOI: 10.3390/nu16173035.
- [34] SHENG M J, CAO J Y, HOU S M, et al. Computed tomography-determined skeletal muscle density predicts 3-year mortality in initial-dialysis patients in China [J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2023, 14 (6) : 2569-2578. DOI: 10.1002/jcsm.13331.

(责任编辑: 江玉霞 洪悦民)