

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.08.015

文章编号: 1005-8982 (2026) 08-0090-07

临床研究·论著

## 肌酸激酶对老年男性共病患者肌少症的预测价值： 冠心病、血糖控制的协同作用\*

刘沫言<sup>1</sup>, 孙晓平<sup>1</sup>, 刘训娜<sup>1</sup>, 惠娟<sup>1</sup>, 赵晓虹<sup>2</sup>, 于新宇<sup>1</sup>, 徐杰<sup>1</sup>, 于文慧<sup>1</sup>, 张兆岩<sup>1</sup>  
(解放军联勤保障部队第九六〇医院 1. 干部病房一科, 2. 麻醉科, 山东 济南 250033)

**摘要:** **目的** 探讨肌酸激酶(CK)对老年男性共病患者肌少症的预测价值, 并分析其与血糖控制、冠心病的协同作用。**方法** 选取2022年3月—2023年10月解放军第九六〇医院收治住院的122例老年男性共病患者, 根据肌少症筛查、骨骼肌量测定结果分为无肌少症组(80例)和肌少症组(42例)。统计老年男性共病患者肌少症患病率, 比较肌少症组与无肌少症组的临床指标、合并症、老年综合评估结果, 通过多因素逐步Logistic回归分析影响老年男性共病患者发生肌少症的独立危险因素, 绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估预测价值。**结果** 老年男性共病患者肌少症患病率为34.43%, 且随年龄增长递增( $P < 0.05$ )。肌少症组年龄、糖化血红蛋白(HbA1c)、N末端B型钠尿肽前体、尿素氮、冠心病及高血压患病率均高于无肌少症组( $P < 0.05$ ), 体质指数、血红蛋白、白蛋白、血清CK、25-羟维生素D、游离三碘甲状腺原氨酸水平均低于无肌少症组( $P < 0.05$ )。肌少症组营养风险率、衰弱率、认知障碍率和睡眠障碍率均高于无肌少症组( $P < 0.05$ ); 多因素逐步Logistic回归分析结果显示: 冠心病 [ $OR = 5.820$  (95% CI: 2.179, 14.560)]、HbA1c水平高 [ $OR = 4.281$  (95% CI: 1.483, 9.643)]、血清CK水平低 [ $OR = 0.954$  (95% CI: 0.923, 0.985)]均为老年男性共病患者发生肌少症的危险因素( $P < 0.05$ ); ROC曲线结果显示, 血清CK水平预测老年男性共病患者肌少症的曲线下面积为0.795 (95% CI: 0.703, 0.886), 敏感性为83.6% (95% CI: 0.785, 0.897), 特异性为68.6% (95% CI: 0.592, 0.777)。**结论** 血清CK水平低是老年男性共病患者发生肌少症的独立预警指标, 且冠心病、血糖控制对该预测有协同作用。

**关键词:** 肌少症; 肌酸激酶; 冠心病; 糖化血红蛋白; 25-羟维生素D

**中图分类号:** R592; R587.1; R541.4

**文献标识码:** A

## Predictive value of creatine kinase for sarcopenia in elderly male patients with comorbidities and synergistic effects of creatine kinase with coronary heart disease and glycemic control\*

Liu Mo-yan<sup>1</sup>, Sun Xiao-ping<sup>1</sup>, Liu Xun-na<sup>1</sup>, Hui Juan<sup>1</sup>, Zhao Xiao-hong<sup>2</sup>, Yu Xin-yu<sup>1</sup>, Xu Jie<sup>1</sup>, Yu Wen-hui<sup>1</sup>, Zhang Zhao-yan<sup>1</sup>

(1. Department 1 of Cadre Ward, 2. Department of Anesthesiology, The 960th Hospital of PLA Joint Logistics Support Force, Jinan, Shandong 250033, China)

**Abstract: Objective** To investigate the predictive value of creatine kinase (CK) for sarcopenia in elderly male patients with comorbidities, and to analyze its synergistic effects with glycemic control and coronary heart disease. **Methods** A total of 122 elderly male patients with comorbidities admitted to our hospital between March 2022 and October 2023 were enrolled. Based on sarcopenia screening and skeletal muscle mass assessment results, they were categorized into a non-sarcopenic group ( $n = 80$ ) and a sarcopenic group ( $n = 42$ ). The prevalence of

收稿日期: 2025-07-16

\*基金项目: 山东省医药卫生科技项目(202318001599); 山东第二医科大学2024年校级教育教学改革与研究课题(2024SJZX021)

[通信作者] 张兆岩, E-mail: zzy86802024@163.com

sarcopenia in elderly patients with comorbidities was calculated. Clinical indicators, comorbidities, and geriatric assessment scores were compared between sarcopenic and non-sarcopenic groups. Multivariable stepwise logistic regression analysis was performed to identify independent risk factors for sarcopenia in elderly male patients with comorbidities, with receiver operating characteristic (ROC) curves plotted to assess their predictive value. **Results** The prevalence of sarcopenia among elderly male patients with comorbidities was 34.43%, increasing with advancing age ( $P < 0.05$ ). The sarcopenic group exhibited higher average age, body mass index, glycosylated hemoglobin (HbA1c) levels, N-terminal pro-B-type natriuretic peptide levels, blood urea nitrogen levels, and proportions of coronary heart disease and hypertension compared to the non-sarcopenic group ( $P < 0.05$ ). The hemoglobin, albumin, serum CK, 25-hydroxyvitamin D and free triiodothyronine levels were lower in the sarcopenic group ( $P < 0.05$ ). The rates of nutritional risk, frailty, cognitive impairment, and sleep disturbance were higher in the sarcopenic group than in the non-sarcopenic group ( $P < 0.05$ ). Multivariable stepwise logistic regression analysis revealed that coronary heart disease [ $\hat{OR} = 5.820$  (95% CI: 2.179, 14.560)], elevated HbA1c levels [ $\hat{OR} = 4.281$  (95% CI: 1.483, 9.643)], and low serum CK levels [ $\hat{OR} = 0.954$  (95% CI: 0.923, 0.985)] were risk factors for sarcopenia in elderly male patients with comorbidities ( $P < 0.05$ ). The ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of serum CK for predicting sarcopenia in elderly male patients with comorbidities was 0.795 (95% CI: 0.703, 0.886), with a sensitivity of 83.6% (95% CI: 0.785, 0.897) and a specificity of 68.6% (95% CI: 0.592, 0.777). Results indicated an area under the curve of 0.795 (95% CI: 0.703, 0.886), with a sensitivity of 83.6% (95% CI: 78.5, 89.7) and specificity of 68.6% (95% CI: 59.2, 77.7). **Conclusion** Low serum CK levels are an independent predictive indicator of sarcopenia in elderly male patients with comorbidities, and coronary heart disease and glycemic control exert synergistic effects.

**Keywords:** sarcopenia; creatine kinase; coronary heart disease; glycosylated hemoglobin; 25-hydroxyvitamin D

随着人口老龄化进程加速,肌少症这一与年龄增长密切相关的老年综合征日益受到关注。肌少症是一种以进行性骨骼肌量减少、肌力下降和/或躯体功能减退为特征的疾病,其起病隐匿、进展缓慢,多数患者在出现跌倒、失能等严重症状后才被确诊,因此错过最佳干预时机。然而,目前肌少症的临床治疗方法有限,因此,早期识别和干预是延缓疾病进程、改善健康结局的迫切需求。

在临床实践中,依据2019年亚洲肌少症工作组(Asian Working Group for Sarcopenia, AWGS)<sup>[1]</sup>发布的标准,肌少症的诊断主要通过肌肉量、肌力、躯体功能3个维度的综合评估予以确定。然而,当前肌少症常用的临床诊断工具存在多方面局限:首先,通过人体成分分析对肌肉量进行评估,如双能X射线吸收测定法、生物电阻抗分析法(bioelectrical impedance analysis, BIA),需要昂贵的专业设备;其次,握力测量和步速测试虽然操作简便,但易受测试者主观因素的影响;此外,小腿围等简易指标的敏感性、特异性相对不足。总之,这些方法均无法提供关于肌少症的病理生理学信息,亦难以实现对疾病的早期预警。目前,已报道的潜在生物标志物包括炎症因子(白细胞介素-6、肿瘤坏死因子- $\alpha$ 等)<sup>[2-3]</sup>、肌肉生长抑制

素<sup>[4]</sup>、胰岛素样生长因子-1等<sup>[5]</sup>。但这些指标或因检测成本昂贵,或因稳定性差,均未能在临床广泛应用。近期研究表明,血清肌酸激酶(creatine kinase, CK)可能与肌少症有关<sup>[6-7]</sup>,这为肌少症的筛查提供了新的研究方向。

本研究对象为老年男性共病患者(共病是指同一老年个体同时罹患 $\geq 2$ 种慢性疾病),旨在减少性别差异对肌少症相关因素(如激素水平、肌肉质量基线)分析的混杂影响。目前,针对该人群的肌少症患病率及其特异性危险因素尚缺乏系统性研究,且国内尚无血清CK与肌少症的相关性研究。因此,本研究重点探讨血清CK是否可作为老年男性共病患者肌少症的独立预警指标,并分析其与血糖水平、冠心病共同对肌少症的影响。通过设置CK预警阈值,评估其作为经济、便捷的肌少症筛查方法的临床价值,为高危人群的早期干预提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2022年3月—2023年10月解放军第九六〇医院收治住院的122例老年男性共病患者,根据肌

少症筛查、骨骼肌量测定结果分为无肌少症组(80例)和肌少症组(42例)。本研究已通过医院医学伦理委员会批准同意〔2024〕科研伦理第(032)号)。

## 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①男性,年龄 $\geq 60$ 岁;②因慢性病入院,其中冠心病类型为稳定型心绞痛;③能有效沟通,配合完成各项评估及调查。

**1.2.2 排除标准** ①患有急性脑梗死、心肌梗死、急性心功能不全等危重疾病;②严重认知功能障碍、肿瘤晚期、完全失能;③合并急性感染、肝脏疾病;④存在明显水肿;⑤体内植入电子设备;⑥临床资料不全。

## 1.3 临床资料收集

临床资料收集内容包括年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、老年综合评估(衰弱、营养、睡眠、认知评估)及实验室检查结果[血红蛋白(Hemoglobin, Hb)、白蛋白、血清CK、血肌酐、血尿素氮、血尿酸、糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c)、N末端B型钠尿肽前体(N-terminal pro-B-type natriuretic peptide, NT-proBNP)、血清25-羟维生素D[25-Hydroxyvitamin D, 25(OH)D]、游离三碘甲腺原氨酸(free triiodothyronine, FT3)、同型半胱氨酸及低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)]。

## 1.4 肌少症诊断标准

参照2019年AWGS<sup>[1]</sup>推荐标准:①测握力评估肌肉力量;②以6 m步速评估躯体功能;若满足以上①或②任意一项,同时采用BIA技术测量骨骼肌质量,男性四肢骨骼肌质量指数 $< 7.0 \text{ kg/m}^2$ 为肌肉质量减少,则诊断为肌少症。四肢骨骼肌质量指数(appendicular skeletal muscle mass index, ASMI)=四肢骨骼肌质量(kg)/身高<sup>2</sup>(m<sup>2</sup>)。

## 1.5 衰弱评估

采用Fried量表评估衰弱类型,该量表包含体重减轻、行走速度减慢、握力下降、躯体活动量下降和疲乏感,共5项,符合 $\geq 3$ 项即诊断为衰弱。

## 1.6 营养评估

营养评估采用NRS 2002营养风险筛查量表,包括营养受损情况、疾病严重程度评分,计算两项总分。若年龄 $\geq 70$ 岁,则在总分基础上加1分为

最终评分,若 $\geq 3$ 分,则存在营养风险,需要进行营养支持干预。

## 1.7 认知评估

认知评估采用简易智能精神状态检查量表,包含定向力、记忆力、注意力及计算力、回忆能力、语言能力,共5部分,满分30分。总分 $< 27$ 分提示可能存在认知功能障碍。为校正教育程度的影响,按学历分层设置阈值,文盲 $\leq 17$ 分,小学学历 $\leq 20$ 分,中学及以上学历 $\leq 23$ 分。

## 1.8 睡眠评估

睡眠评估采用匹兹堡睡眠质量指数,该量表由18个自评项目组成,并分成7个成分,各成分按0~3分计分,总分为21分,得分 $> 7$ 分提示存在睡眠障碍。

## 1.9 统计学方法

数据分析采用SPSS 26.0统计软件。计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 $\chi^2$ 检验;计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )或中位数(下四分位数,上四分位数)[M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]表示,比较用方差分析或 $t$ 检验或秩和检验;影响因素分析采用多因素逐步Logistic回归模型;绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

# 2 结果

## 2.1 老年共病患者的肌少症患病率

122例老年男性共病患者平均年龄为(81.19 $\pm$ 10.9)岁,其中肌少症患者42例,患病率为34.43%。按年龄进行分层统计,各年龄段腿围、握力、6 m步速、ASMI及肌少症患病率比较,经方差分析或 $\chi^2$ 检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );进一步组间两两比较均差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),显示腿围、握力、6 m步速及ASMI均随年龄增长而下降,肌少症患病率随年龄增长逐步递增。见表1。

## 2.2 两组临床指标、合并症比较

无肌少症组与肌少症组年龄、BMI、Hb、白蛋白、血清CK、HbA1c、NT-proBNP、25(OH)D、FT3、尿素氮、冠心病患病率、高血压患病率比较,经 $t/Z/\chi^2$ 检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。肌少症组年龄、HbA1c、NT-proBNP、尿素

表 1 各年龄段老年共病患者的腿围、握力、6 m 步速、ASMI 及肌少症患病率比较

年龄	n	腿围/(cm, $\bar{x} \pm s$ )	握力/(kg, $\bar{x} \pm s$ )	6 m 步速/(m/s, $\bar{x} \pm s$ )	ASMI/(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	肌少症患病率 例(%)
60~69岁	27	37.56 ± 2.56	36.63 ± 6.72	1.26 ± 0.35	7.52 ± 0.43	0(0.0)
70~79岁	43	35.62 ± 2.83	33.49 ± 4.94	1.05 ± 0.25	7.42 ± 0.82	12(27.9)
80~89岁	19	33.65 ± 3.98	26.78 ± 6.41	0.84 ± 0.37	7.35 ± 0.83	8(42.1)
>90岁	33	32.47 ± 3.87	21.94 ± 9.33	0.67 ± 0.48	6.88 ± 0.95	22(66.7)
F/ $\chi^2$ 值		10.187	15.425	10.89	5.430	18.292
P值		0.000	0.000	0.000	0.002	0.000

氮、冠心病及高血压患病率均高于无肌少症组, BMI、Hb、白蛋白、血清 CK、25(OH)D、FT3 水平均低于无肌少症组。两组血肌酐、血尿酸、LDL-

C、同型半胱氨酸水平及糖尿病、骨质疏松、房颤及肿瘤患病率比较, 经  $t/Z/\chi^2$  检验, 差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。见表 2。

表 2 两组临床指标、合并症比较

组别	n	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	BMI/(kg/cm <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	Hb/(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	白蛋白/(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	血清 CK/[u/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	血肌酐/[ $\mu$ mol/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]
无肌少症组	80	76.82 ± 9.9	26.24 ± 2.60	133.68 ± 15.62	38.31 ± 3.52	88.50(65.25, 118.25)	71.00(64.25, 82.75)
肌少症组	42	88.58 ± 8.14	23.70 ± 2.87	123.00 ± 13.57	36.04 ± 2.85	46.50(37.25, 71.50)	76.00(61.00, 93.50)
t/Z/ $\chi^2$ 值		6.016	-3.50	-3.400	-3.280	-4.606	-1.255
P值		0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.209

组别	HbA1c[%], M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	NT-proBNP/[ng/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	25(OH)D/(ng/mL, $\bar{x} \pm s$ )	FT3/(pmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	血尿酸/[ $\mu$ mol/L, $\bar{x} \pm s$ )	LDL-C/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )
无肌少症组	6.00(5.70, 6.40)	79.05(49.00, 284.75)	23.13 ± 8.25	3.75 ± 0.58	361.36 ± 74.42	1.80(1.45, 2.43)
肌少症组	6.20(5.95, 7.10)	384.35(86.05, 864.53)	16.50 ± 6.67	3.37 ± 0.49	328.39 ± 89.73	1.83(1.41, 2.32)
t/Z/ $\chi^2$ 值	-2.987	-3.912	-3.640	-3.195	-1.760	-0.605
P值	0.003	0.000	0.000	0.002	0.081	0.545

组别	尿素氮/[mmol/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	同型半胱氨酸/[ $\mu$ mol/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	冠心病 例(%)	糖尿病 例(%)	高血压 例(%)	骨质疏松 例(%)	房颤 例(%)	肿瘤 例(%)
无肌少症组	5.65(4.50, 6.38)	9.90(8.33, 11.80)	39(48.75)	29(36.3)	51(63.8)	28(35.0)	9(11.3)	12(15.0)
肌少症组	6.70(5.53, 8.58)	12.10(7.83, 14.85)	39(92.9)	23(54.76)	36(85.7)	19(45.2)	9(21.4)	9(21.4)
t/Z/ $\chi^2$ 值	-3.843	-1.866	17.951	3.503	5.543	0.963	2.000	0.874
P值	0.000	0.062	0.000	0.089	0.020	0.389	0.244	0.411

2.3 两组老年综合评估结果比较

无肌少症组与肌少症组营养风险率、衰弱率、认知障碍率和睡眠障碍率比较, 经  $\chi^2$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 肌少症组营养风险率、衰弱率、认知障碍率和睡眠障碍率均高于无肌少症组。见表 3。

2.4 影响老年男性共病患者发生肌少症的多因素逐步 Logistic 回归分析

以老年男性共病患者是否发生肌少症 (否=0, 是=1) 为因变量, 以单因素分析中差异有统计学

表 3 两组老年综合评估结果比较 例(%)

组别	n	营养风险	衰弱	认知障碍	睡眠障碍
无肌少症组	80	12(15.0)	18(22.5)	25(31.3)	26(32.5)
肌少症组	42	25(59.5)	28(66.7)	25(59.5)	28(66.7)
$\chi^2$ 值		27.180	18.175	6.905	10.485
P值		0.000	0.000	0.011	0.002

意义的年龄 (实测值)、冠心病 (否=0, 是=1)、高血压 (否=0, 是=1)、衰弱 (否=0, 是=1)、认知障碍 (否=0, 是=1)、睡眠障碍 (否=0, 是=1)、

血清 CK 水平（实测值）、维生素 D 水平（实测值）、HbA1c 水平（实测值）和白蛋白水平（实测值）为自变量，进行多因素逐步 Logistic 回归分析（引入水准为 0.05，排除水准为 0.10），结果显示：冠心病

水平高 $[\hat{OR}=4.281$ （95% CI: 1.483, 9.643）]、血清 CK 水平低 $[\hat{OR}=0.954$ （95% CI: 0.923, 0.985）]均为老年男性共病患者发生肌少症的危险因素（ $P < 0.05$ ）。见表 4。

表 4 影响老年男性共病患者发生肌少症的多因素逐步 Logistic 回归分析参数

自变量	$b$	$S_b$	Wald $\chi^2$ 值	$P$ 值	$\hat{OR}$ 值	95% CI	
						下限	上限
冠心病	4.064	1.909	4.530	0.033	5.820	2.179	14.560
HbA1c	1.372	0.703	6.352	0.012	4.281	1.483	9.643
血清 CK	-0.047	0.016	8.587	0.004	0.954	0.923	0.985

## 2.5 血清 CK 对老年男性共病患者肌少症的预测效能

以血清 CK 为检验变量，是否发生肌少症为状态变量，绘制 ROC 曲线评估血清 CK 的预测效能。结果显示，曲线下面积为 0.795（95% CI: 0.703, 0.886），表明血清 CK 对肌少症具有中等预测价值，最佳截断值为 58  $\mu$ L，敏感性为 83.6%（95% CI: 0.785, 0.897），特异性为 68.6%（95% CI: 0.592, 0.777）。见图 1。

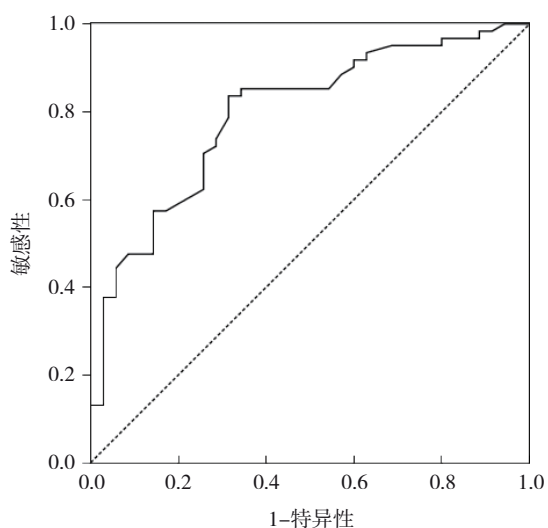


图 1 血清 CK 水平预测老年男性共病患者肌少症的 ROC 曲线

## 3 讨论

肌少症是老年人群面临的一个重要的健康问题<sup>[8]</sup>。依据系统性分析及欧洲老年肌肉减少症工作组所提供的统计数据，在 $\geq 65$ 岁老年人群中，肌少

症的患病率为 14% ~ 33%，而在失能及住院患者中，该病的患病率高达 78%<sup>[8-10]</sup>。AWGS 报告亦指出，亚洲男性肌少症的患病率（5.1% ~ 21%）显著高于女性（4.1% ~ 16.3%）<sup>[11]</sup>。本项研究纳入 122 例住院老年男性共病患者，肌少症患病率为 34.43%，与刘晔等<sup>[11]</sup>报道的老年人群中男性肌少症患病率相符，且随着年龄增长，其患病率呈显著上升趋势。本研究中， $>80$  岁住院患者患病率为 57.7%，与文献中报道的 $>80$  岁住院男性患者患病率（53.85%）基本一致<sup>[12]</sup>。患病率的差异主要归因于人群特征（如年龄、共病特征）及方法学因素（包括诊断标准、评估工具）等综合作用。

本研究依据 2019 年 AWGS<sup>[11]</sup> 诊断标准，将 122 例老年男性共病患者分为肌少症组与非肌少症组，结果表明年龄、BMI、Hb、白蛋白、血清 CK、HbA1c、NT-proBNP、25(OH)D、FT3、尿素氮、冠心病患病率、高血压患病率与老年男性共病患者肌少症的发生有关。单中心研究报告，糖尿病、骨质疏松症、高血压及 Hb、白蛋白、FT3 水平与肌少症的发生有相关性，但未发现 25(OH)D 在两组间的差异<sup>[11,13-14]</sup>。而陈茜等<sup>[15]</sup>对 96 例老年男性肌少症患者的研究未发现罹患冠心病、高血压及尿素氮水平在两组间存在显著性差异，与本研究结果相悖，这种差异可能与样本量、纳入标准、统计方法及地域的不同有关。大量研究表明，维生素 D 与老年肌少症相关<sup>[16-17]</sup>。血清 25(OH)D 水平降低，可加重维生素 D 缺乏，影响肌肉结构与功能，导致肌力降低等肌肉功能缺陷，减弱肌肉力量、收缩速度及神经肌肉的功能，增加衰弱和肌少症的

发生<sup>[18]</sup>。

本研究结果表明,冠心病、HbA1c和血清CK水平是老年男性共病患者发生肌少症的独立危险因素。值得注意的是,本研究未观察到糖尿病患者率在两组间存在显著差异,但肌少症组的HbA1c水平显著高于非肌少症组,且与肌少症的发生呈独立相关,表明血糖水平与老年男性共病患者肌少症的发生亦有关系。近年来,众多研究聚焦于肌少症与心血管疾病的相互作用及其因果关系。一项依托于“中国健康与养老追踪调查”的研究,该数据涵盖了全国45岁以上人群,研究结果显示,患有肌少症的个体心血管疾病风险增加了72%,疑似患有肌少症的人群心血管风险上升了29%<sup>[19]</sup>。本研究中多因素逐步Logistic回归分析结果表明,冠心病是老年男性共病患者发生肌少症的独立危险因素,且两组NT-proBNP存在显著差异。相关研究表明,老年冠心病患者的肌少症患病率较高,且与心功能指标及心功能分级密切相关<sup>[20]</sup>。心功能分级与肌少症的患病率呈正相关,心力衰竭的患者NT-proBNP、白蛋白、Hb水平与肌少症的发生及严重程度显著相关,且与患者再入院风险相关<sup>[21-22]</sup>。综上所述,在肌少症的预防与控制策略中,不应局限于老年群体,也需要关注中年人群肌肉健康状况,并将对肌少症的防控提升至与动脉粥样硬化性心血管疾病的风险筛查、冠心病的三级预防同等重要的地位。

本研究中,血肌酐在两组间无显著差异,但肌少症组的尿素氮水平显著高于无肌少症组,这可能与肌少症组患者肾功能减退、饮食摄入少及营养状态较差有关。一项针对老年衰弱和肌少症患者的血液代谢组学研究,鉴定出22种与肌肉减少相关的代谢物,其中21种与尿毒症代谢相关,这些代谢物包括三羧酸循环、尿素循环、氮和甲基化代谢物,表明尿毒症代谢物与肌少症患者体内代谢物存在显著重叠<sup>[23]</sup>。此外,一项回顾性队列研究发现,入院血肌酐水平与院内病死率呈U形分布,多因素分析显示极低的肌酐值( $\leq 0.4$  mg/dL)与病死率增加关系密切,提示肌肉质量低下和肾功能减退是导致U形分布的原因<sup>[24]</sup>。

CK作为一种关键酶,参与磷酸根的转运,主要存在于骨骼肌、心肌及脑细胞中,其血清水平

下降表明肌肉含量减少。日本学者对骨性关节炎患者肌少症的筛查研究显示,血清CK是肌少症发生的独立危险因素,且肌少症与血清CK水平呈负相关<sup>[25]</sup>。张倩等<sup>[26]</sup>发现,在老年高血压患者中,IL-6、血清CK水平高是发生肌少症的独立危险因素。CHEN等<sup>[7]</sup>对80例老年患者的34种血清炎症标志物与肌少症的关系进行分析,通过多变量二元Logistic回归分析确定血清CK水平低是肌少症的独立危险因素。本研究通过调整多种混杂因素,发现血清CK水平降低与老年男性共病患者发生肌少症有关。ROC曲线结果表明,血清CK $< 58$  u/L是预测肌少症发生的最佳截断值,这提示临床医生在面对老年男性共病患者肌少症的防控工作中,应动态监测血清CK水平,尤其当其发生下降时,应警惕肌少症的发生。

本研究采用回顾性分析方法,首次将血清CK设为预测肌少症指标,但随访人群固定,临床资料完整,样本量有限且均为老年男性,不能完全代表所有的老年人群,且血清CK的最佳截断值未经过前瞻性研究的验证。综上所述,对于患有冠心病、血糖控制不佳及血清CK水平低的老年男性共病患者,应特别关注肌少症的早期诊断,以便在慢性疾病管理、肌少症防控中实现患者利益最大化,减少衰弱、跌倒和失能事件的发生,对肌少症的预防和控制提供了重要的指导意义。

#### 参 考 文 献 :

- [1] CHEN L K, 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.
- [2] TYLUTKA A, WALAS Ł, ZEMBRON-LACNY A. Level of IL-6, TNF, and IL-1 $\beta$  and age-related diseases: a systematic review and meta-analysis[J]. Front Immunol, 2024, 15: 1330386.
- [3] NASCIMENTO C M C, CARDOSO J de F Z, de JESUS I T M, et al. Are body fat and inflammatory markers independently associated with age-related muscle changes?[J]. Clin Nutr, 2021, 40(4): 2009-2015.
- [4] ALEXOPOULOS T, VASILIEVA L, KONTOGIANNI M D, et al. Myostatin in combination with creatine phosphokinase or albumin may differentiate patients with cirrhosis and sarcopenia[J]. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol, 2021, 321(5): G543-G551.
- [5] XU J Q, JIA S S, XIE R N, et al. Associations of nutritional intake and inflammatory factors with sarcopenia in community-dwelling older adults: a cross-sectional study[J]. Eur Geriatr Med, 2025,

- 16(1): 33-44.
- [6] CHEN C, LUO X, LIN X C, et al. An exploratory study of serum creatine kinase as a prognostic marker for patients with resectable pancreatic cancer: looking into the relationship with body composition[J]. *Nutr J*, 2025, 24(1): 22.
- [7] CHEN Z, LAURENTIUS T, FAIT Y, et al. Associations of serum CXCL12 $\alpha$  and CK levels with skeletal muscle mass in older adults[J]. *J Clin Med*, 2023, 12(11): 3800.
- [8] 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.
- [9] CRUZ-JENTOFT A J, BAHAT G, BAUER J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis[J]. *Age Ageing*, 2019, 48(1): 16-31.
- [10] SHAFIEE G, KESHTKAR A, SOLTANI A, et al. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies[J]. *J Diabetes Metab Disord*, 2017, 16: 21.
- [11] 刘晔, 欧阳晓俊, 胡健, 等. 内科老年住院患者肌少症相关因素分析[J]. *中华老年医学杂志*, 2022, 41(8): 946-951.
- [12] HUANG J, HE F, GU X, et al. Estimation of sarcopenia prevalence in individuals at different ages from Zhejiang province in China[J]. *Aging (Albany NY)*, 2021, 13(4): 6066-6075.
- [13] 马玲玲, 刘洪伯, 徐锐, 等. 住院老年患者肌少症患病情况及其影响因素分析[J]. *中国临床保健杂志*, 2024, 27(3): 342-346.
- [14] 吴小雪, 陈鸿桢, 郑坤, 等. 社区老年高血压与肌少症的相关性研究[J]. *中华全科医学*, 2024, 22(8): 1371-1375.
- [15] 陈茜, 邹敏, 丁毅. 住院老年男性慢性病患者肌少症的相关影响因素[J]. *贵州医科大学学报*, 2024, 49(5): 716-721.
- [16] LI X W, CHEN C, ZHANG Y, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D and risk of disability in activities of daily living among the oldest-old: an observational and Mendelian randomization study[J]. *J Nutr*, 2024, 154(3): 1004-1013.
- [17] SHA T T, WANG Y L, ZHANG Y Q, et al. Genetic variants, serum 25-hydroxyvitamin D levels, and sarcopenia: a Mendelian randomization analysis[J]. *JAMA Netw Open*, 2023, 6(8): e2331558.
- [18] 宇文丽, 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.
- [19] GAO K, CAO L F, MA W Z, 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.
- [20] 范华夏, 罗芳, 代静, 等. 老年冠心病患者肌少症发生情况与心功能的相关性研究[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2023, 25(8): 814-817.
- [21] 冯竹青, 胡桂铭, 董江川. NT-proBNP、白蛋白与心力衰竭合并肌少症的相关性[J]. *中国老年学杂志*, 2024, 44(4): 769-771.
- [22] 韩瑞林, 邱小琴, 黄彩献, 等. 中老年慢性心力衰竭患者6个月内非计划性再入院风险预测模型的构建与验证[J]. *中国老年学杂志*, 2024, 44(11): 2561-2566.
- [23] KAMEDA M, TERUYA T, YANAGIDA M, et al. Reduced uremic metabolites are prominent feature of sarcopenia, distinct from antioxidative markers for frailty[J]. *Aging (Albany NY)*, 2021, 13(17): 20915-20934.
- [24] THONGPRAYOON C, CHEUNGPASITPORN W, KITTANAMONGKOLCHAI W, et al. Prognostic importance of low admission serum creatinine concentration for mortality in hospitalized patients[J]. *Am J Med*, 2017, 130(5): 545-554.e1.
- [25] KURITA N, KAMITANI T, WADA O, et al. Disentangling associations between serum muscle biomarkers and sarcopenia in the presence of pain and inflammation among patients with osteoarthritis: the SPSS-OK study[J]. *J Clin Rheumatol*, 2021, 27(2): 56-63.
- [26] 张倩, 高金娥, 高学文, 等. 老年高血压患者并发肌少症的相关因素分析[J]. *内蒙古医学杂志*, 2024, 56(6): 670-674.

(童颖丹 编辑)

**本文引用格式:** 刘沫言, 孙晓平, 刘训娜, 等. 肌酸激酶对老年男性共病患者肌少症的预测价值: 冠心病、血糖控制的协同作用[J]. *中国现代医学杂志*, 2026, 36(8): 90-96.

**Cite this article as:** LIU M Y, SUN X P, LIU X N, et al. Predictive value of creatine kinase for sarcopenia in elderly male patients with comorbidities and synergistic effects of creatine kinase with coronary heart disease and glycemic control[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2026, 36(8): 90-96.