

养老机构口腔衰弱老年人肌少症现状及影响因素研究

覃钰君*, 侯晓飞, 唐启群#, 靳 杨, 佟长颖, 胡惠菊

华北理工大学护理与康复学院, 河北 唐山

收稿日期: 2026年7月9日; 录用日期: 2026年8月9日; 发布日期: 2026年8月17日

摘 要

目的: 分析养老机构口腔衰弱老年人肌少症发生现状及影响因素, 为制定针对性的干预措施提供参考。
方法: 采用便利抽样法, 选取2025年7月~10月在唐山市8家养老机构的487例口腔衰弱老年人作为调查对象, 测量老年人的肌肉质量(四肢骨骼肌指数)、肌肉力量(握力)及身体活动能力(步行速度), 采用一般资料问卷、口腔衰弱指数-8、微型营养评估简表、蒙特利尔认知评估量表、Fried衰弱表型、阿森斯失眠量表进行调查。采用二元Logistic回归分析养老机构口腔衰弱老年人肌少症的相关因素。结果: 32.6%的养老机构口腔衰弱老年人发生肌少症。二元Logistic回归分析结果显示, 高龄、吸烟、营养不良、每周锻炼频次、一年内发生跌倒、衰弱是养老机构口腔衰弱老年人肌少症发生的相关因素($P < 0.05$)。结论: 养老机构口腔衰弱老年人肌少症患病率较高, 养老机构护理人员应根据其相关因素制定针对性、个性化的干预措施, 以预防或延缓肌少症的发生发展。

关键词

口腔衰弱, 老年人, 肌少症, 影响因素, 养老机构

Sarcopenia Status and Influencing Factors among Oral Frail Elderly in Nursing Institutions

Yujun Qin*, Xiaofei Hou, Qiqun Tang#, Yang Jin, Changying Tong, Huiju Hu

College of Nursing and Rehabilitation, North China University of Science and Technology, Tangshan Hebei

Received: July 9, 2026; accepted: August 9, 2026; published: August 17, 2026

*第一作者。

#通讯作者。

Abstract

Objective: To analyze the prevalence and influencing factors of sarcopenia in oral frail elderly residing in nursing institutions, so as to provide a reference for formulating targeted intervention measures. **Methods:** A total of 487 oral frail elderly individuals from 8 nursing institutions in Tangshan City were selected as research subjects by convenient sampling method from July to October 2025. Their muscle mass (assessed by Appendicular Skeletal Muscle Index, ASMI), muscle strength (assessed by handgrip strength), and physical activity ability (assessed by gait speed) were measured. Data were collected using the General Information Questionnaire, Oral Frailty Index-8 (OFI-8), Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF), Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Fried Frailty Phenotype, and Athens Insomnia Scale (AIS). Binary Logistic regression analysis was used to identify the influencing factors of sarcopenia in oral frail elderly in nursing institutions. **Results:** The prevalence of sarcopenia among oral frail elderly in nursing institutions was 32.6%. Binary Logistic regression analysis showed that advanced age, smoking, malnutrition, weekly exercise frequency, falls in the past year, and frailty were the influencing factors of sarcopenia in this population ($P < 0.05$). **Conclusion:** The prevalence of sarcopenia is relatively high in oral frail elderly in nursing institutions. Nursing staff in nursing institutions should formulate targeted and individualized intervention measures according to these influencing factors to prevent or delay the occurrence and development of sarcopenia.

Keywords

Oral Frailty, Elderly, Sarcopenia, Influencing Factors, Nursing Homes

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肌少症是一种以骨骼肌质量减少、肌肉力量下降及躯体功能减退为特征的老年综合征，不仅显著削弱老年人身体活动能力，还与跌倒、衰弱、失能乃至全因死亡等不良健康结局密切相关[1]。流行病学数据显示，肌少症患病率随年龄增长呈显著上升趋势，老年人总体患病率高达 50% [2]。而养老机构作为老年人居住的主要场所，口腔衰弱问题尤为突出，常表现为牙齿缺失、咀嚼功能减退及牙周炎等。此类口腔功能障碍可导致优质蛋白与能量摄入不足，削弱肌肉合成的营养基础，同时诱发持续性低度炎症状态，促进炎症因子释放并激活肌肉分解代谢通路，从而显著增加肌少症的发生风险[3]。目前，国内外相关研究主要聚焦于社区老年人、住院患者或特定慢性病人群[4]-[6]，而针对养老机构口腔衰弱老年人肌少症的患病率、相关因素及预防措施研究相对欠缺。因此，本研究以养老机构口腔衰弱老年人作为研究对象，旨在调查肌少症的发生现状并分析其相关因素，以期提升医护人员对该高危群体的识别与重视，并为肌少症的早期预防及个体化康复干预提供理论依据。

2. 研究对象与方法

2.1. 研究对象

采用便利抽样法，于 2025 年 8~12 月选取唐山市 8 家养老机构的口腔衰弱老年人作为研究对象。纳

入标准：① 年龄 ≥ 60 岁；② 养老机构居住时间 ≥ 3 个月；③ 口腔衰弱指标筛查-8 ≥ 4 分；④ 意识清晰且能正常沟通交流；⑤ 知情同意，自愿参与调查者。排除标准：① 因重大疾病不能配合者；② 严重听力障碍者；③ 无法独立完成 6 米步行测试者；④ 严重精神疾病或认知障碍者。

2.2. 调查工具

1) 一般资料调查表：由研究者查阅国内外相关文献并结合本研究的研究目的自行设计，内容包括年龄、性别、文化程度、婚姻状况、吸烟史、饮酒史、一年内跌倒史、每周锻炼频次、退休金、现居住情况、满意度、入住时间、家人探望频次等。

2) 口腔衰弱指数-8 (Oral Frailty Index-8, OFI-8)：该量表由 Tanaka 等编制，后由我国学者陈宗梅等[7]人将其进行汉化与验证，OFI-8 包括咀嚼食物困难、口干、进食呛咳、咀嚼硬食物、使用义齿、社会参与度、刷牙次数以及定期看牙医 8 个条目，评分 ≥ 4 分被判定为口腔衰弱。

3) 微型营养评估简表(Mini Nutritional Assessment Short Form, MNA-SF)：由 Kaiser 等[8]人于 2009 年在微型营养评价的基础上修订提出，适用于评价老年人营养状况，MNA-SF 共六个条目，最高得分为 14 分，总分 ≤ 7 分表示营养不良，8~11 分提示存在营养不良风险。

4) 蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)：由 Nasreddine 等[9]研制，用于筛查认知功能，包括注意力、记忆、视空间与执行功能、命名、语言、抽象思维、延迟回忆和定向力等，总分为 30 分，分值 < 26 分提示存在认知功能损害(受教育年限 ≤ 12 年的人群需在得分基础上加 1 分)。

5) Fried 衰弱表型(Fried Frailty Phenotype)：Fried 等[10]于 2001 年提出的衰弱表型是评估老年人衰弱程度的筛查工具，包括 5 个条目，分别为不明原因的体重减轻、步速减慢、握力下降、体力活动量低以及自觉疲劳。符合 1~2 项为衰弱前期， ≥ 3 项为衰弱。

6) 阿森斯失眠量表(Athens Insomnia Scale, AIS)：由 Soldatos 等[11]设计，该量表在各类人群睡眠障碍自评中已得到广泛应用，共包括 8 个条目，采用 Likert4 级评分法，从无到严重依次计 0~3 分，得分越高则说明睡眠质量越差，总分 ≥ 7 分为失眠。

7) 肌少症诊断和筛查：采用亚洲肌少症工作组(AWGS)在 2019 年制定的诊断标准[12]进行诊断，共包括 3 部分。① 采用 BIA 法测量四肢骨骼肌质量(男性 $< 7.0 \text{ kg/m}^2$ 、女性 $< 5.7 \text{ kg/m}^2$)；② 测量优势手握力 3 次，取最高值(男性握力 $< 28 \text{ kg}$ 、女性握力 $< 18 \text{ kg}$) ③ 6 m 步速 $< 1 \text{ m/s}$ ；同时存在①②则判定为肌少症，若 3 项都存在则判定为严重肌少症。

2.3. 资料收集与质量控制

调查人员现场发放与收集问卷。向受访者详细说明此次调查的目的及意义，并告知其填写资料信息的保密性，在征得同意后开始调查，采用统一指导语逐项询问受访者，并回答如实填写，填写后即时核查资料完整性，漏项当场补充问询完善。本研究共发放 500 份问卷，回收有效问卷 487 份，问卷有效回收率为 97.4%。

2.4. 统计学分析

采用 SPSS27.0 软件对数据进行统计学分析，计数资料通过频数(n)、百分比(%)呈现，统计分析采用 χ^2 检验。将单因素分析中 $P < 0.05$ 的变量纳入二元 logistic 回归分析养老机构口腔衰弱老年人肌少症的相关因素。

3. 结果

3.1. 养老机构口腔衰弱老年人肌少症单因素分析

本研究最终纳入 487 名养老机构口腔衰弱老年人，其中符合肌少症诊断标准的有 159 例，发生率为 32.6%。结果显示，两组年龄、文化程度、吸烟史、一年内跌倒史、营养状况、认知状况、睡眠状况、每周锻炼频次、衰弱及 BMI 比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)，见表 1。

Table 1. Univariate analysis of sarcopenia among frail oral elderly residents in nursing homes
表 1. 养老机构口腔衰弱老年人肌少症单因素分析

项目	分类	非肌少症(n = 328)	肌少症(n = 159)	χ^2 值	P 值
性别	男	168(51.2)	96(60.4)	3.618	0.057
	女	160(48.8)	63(39.6)		
年龄(岁)	60~	65(19.8)	16(10.1)	52.181	<0.001
	70~	153(46.6)	38(23.9)		
	80~	94(28.7)	76(47.8)		
	≥90	16(4.9)	29(18.2)		
文化程度	小学及以下	157(47.9)	94(59.1)	7.994	0.018
	中学或中专	121(36.9)	53(33.3)		
	大专及以上	50(15.2)	12(7.6)		
婚姻状况	已婚	212(64.6)	111(69.8)	1.285	0.257
	未婚/离异	116(35.4)	48(30.2)		
失眠	否	283(86.3)	124(78.0)	5.365	0.021
	是	45(13.7)	35(22.0)		
饮酒	从未	265(80.8)	124(78.0)	0.903	0.637
	已戒	55(16.8)	29(18.2)		
	仍饮酒	8(2.4)	6(3.8)		
吸烟	从未	233(71.0)	97(61.0)	6.322	0.042
	已戒	79(24.1)	47(29.6)		
	仍吸烟	16(4.9)	15(9.4)		
认知功能	正常	194(59.1)	66(41.5)	13.386	<0.001
	异常	134(40.9)	93(58.5)		
一年内跌倒史	否	231(70.4)	73(45.9)	27.437	<0.001
	是	97(29.6)	86(54.1)		
营养状况	营养良好	229(69.8)	56(35.2)	56.518	<0.001
	营养不良风险	75(22.9)	66(41.5)		
	营养不良	24(7.3)	37(23.3)		
衰弱	无	114(34.8)	15(9.4)	63.599	<0.001
	衰弱前期	133(40.5)	50(31.5)		
	衰弱	81(24.7)	94(59.1)		
BMI (kg/m ²)	<18.5	24(7.3)	29(18.2)	13.277	0.001

续表

	18.5~24.0	263(80.2)	114(71.7)		
	≥24.0	41(12.5)	16(10.1)		
退休金(元)	<3000	182(55.5)	75(47.2)	5.448	0.066
	3000~5000	103(31.4)	67(42.1)		
	≥5000	43(13.1)	17(10.7)		
每周锻炼次数(次)	<3	137(41.8)	98(61.6)	16.928	<0.001
	≥3	191(58.2)	61(38.4)		
入住时间(年)	<1	32(9.8)	23(14.5)	2.407	0.300
	1~3	203(61.9)	92(57.8)		
	>3	93(28.3)	44(27.7)		
满意度	满意	216(65.9)	105(66.0)	0.065	0.968
	一般	87(26.5)	41(25.8)		
	不满意	25(7.6)	13(8.2)		
家人看望频率	一周数次	122(37.2)	48(30.2)	5.251	0.072
	一月数次	172(52.4)	84(52.8)		
	一年数次	34(10.4)	27(17.0)		
现居住情况	独居	9(2.7)	7(4.4)	2.579	0.275
	与配偶同居	64(19.5)	23(14.5)		
	与他人同居	255(77.8)	129(81.1)		

3.2. 养老机构口腔衰弱老年人肌少症二元 Logistic 回归分析

以养老机构口腔衰弱老年人是否发生肌少症(0 = 否; 1 = 是)作为因变量, 将单因素分析中差异有统计学意义的变量作为自变量进行二元 Logistic 回归分析, 结果显示, 年龄、吸烟史、一年内跌倒史、营养状况、衰弱、认知功能是养老机构口腔衰弱老年人合并肌少症的相关因素($P < 0.05$), 见表 2。

Table 2. Binary Logistic regression analysis of influencing factors of sarcopenia in the elderly with oral frailty in pension institutions

表 2. 养老机构口腔衰弱老年人肌少症相关因素的二元 Logistcs 回归分析

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95% CI
常量	-2.348	0.589	15.902	<0.001	0.096	
年龄(岁)						
80~	0.804	0.387	4.302	0.038	2.234	1.045~4.773
90~	1.184	0.520	5.192	0.023	3.268	1.180~9.049
吸烟史						
已戒烟	0.761	0.274	7.729	0.005	2.141	1.252~3.662
仍吸烟	1.606	0.474	11.474	<0.001	4.985	1.968~12.628
营养状况						
营养不良风险	0.990	0.279	12.563	<0.001	2.692	1.557~4.655
营养不良	1.558	0.36	18.765	<0.001	4.748	2.346~9.607

续表

衰弱状况						
衰弱前期	0.748	0.349	4.594	0.032	2.113	1.066~4.187
衰弱	1.465	0.352	17.343	<0.001	4.327	2.172~8.622
每周锻炼频次(≥ 3)	-0.538	0.241	4.967	0.026	0.584	0.364~0.937
一年内跌倒史	0.553	0.251	4.848	0.028	1.739	1.063~2.845

4. 讨论

4.1. 养老机构口腔衰弱老年人肌少症发生率较高

本研究结果显示,唐山市 8 所养老机构的口腔衰弱老年人肌少症发生率较高(32.6%),高于郭子鑫等[13]报告的 22.8%,分析原因可能与测评人群、测评工具以及诊断标准不同有关。医院住院老年人,多数为短期住院,其口腔功能受损程度较轻,且院内可获得专业流质、半流质营养配餐,营养摄入更有保障;而本研究为长期入住养老机构的口腔衰弱老人,由于高龄、日常活动范围受限,且口腔衰弱引发咀嚼功能下降等原因,肌肉流失持续存在;此外,本研究严格采用 AWGS 2019 统一肌少症诊断标准,同步测量四肢骨骼肌量、握力、步速,相比单一问卷筛查能检出更多轻症肌少症,肌少症的检出率更高。

4.2. 养老机构口腔衰弱老年人肌少症的相关影响因素

4.2.1. 高龄

本研究结果显示,高龄是养老机构口腔衰弱老年人发生肌少症的重要危险因素,与既往研究结论一致[13]-[15]。随着年龄增长,老年人骨骼肌呈现生理性萎缩,肌肉营养与线粒体功能衰退,促使活性氧(ROS)蓄积,加速肌肉蛋白水解[16];同时,增龄会引起II型肌纤维向I型转变、脂肪细胞浸润以及II型纤维卫星细胞数量减少,最终导致肌肉质量与肌力下降[1],诱发肌少症。高龄与口腔衰弱存在叠加损伤效应:衰老会持续造成肌肉生理性流失,而老年人牙齿脱落、咀嚼无力等口腔衰弱症状随年龄加重,限制了优质蛋白、维生素 D 等营养素摄入,营养匮乏进一步加重肌肉损耗,二者协同提升肌少症患病风险。面临年龄这一不可控因素,建议在养老机构护理人员对高龄口腔衰弱老年人实施早期营养风险评估、个体化膳食支持及渐进式抗阻运动干预,以延缓肌肉流失,维护躯体功能。

4.2.2. 吸烟

本研究显示,吸烟是养老机构口腔衰弱老年人发生肌少症的独立危险因素。烟草中的尼古丁及氧化性成分可诱导全身性慢性低度炎症,促进肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-6 (IL-6)等促炎因子释放[17],激活泛素-蛋白酶体系统,加快肌肉蛋白分解。长期吸烟可导致骨骼肌线粒体功能障碍,降低氧化磷酸化效率,减少三磷酸腺苷(ATP)生成,削弱肌肉收缩能力与再生潜能[18]。此外,吸烟易引发味觉减退、食欲下降及消化功能紊乱[19],口腔衰弱老人本身咀嚼摄食能力受限,叠加吸烟的负面影响后,优质蛋白、抗氧化营养素摄入进一步不足,严重阻碍肌蛋白合成,加重肌肉损耗。且吸烟对肌肉代谢的损伤具有累积效应,既往吸烟史仍会持续影响肌肉健康。为此,养老机构护理人员需深入开展戒烟宣教工作,并为其提供系统化的戒烟支持服务,以延缓口腔衰弱的进展进程,降低肌少症的发生风险。

4.2.3. 营养状况

本研究显示,养老机构中存在营养不良的口腔衰弱老年人,其肌少症的发病风险是营养良好者的 4.748 倍。骨骼肌的合成与维持依赖充足的能量及营养素供给,尤其是支链氨基酸可激活 mTOR 通路,促进肌蛋白合成[20]。而口腔衰弱所致的牙齿缺失与咀嚼功能减退等通常会限制高蛋白、高能量食物的摄入,

导致优质蛋白及维生素 D 等肌肉合成关键营养素摄取不足,进而抑制肌肉蛋白合成、干扰肌肉收缩功能、破坏机体代谢稳态,影响肌肉质量与力量[21],最终增加肌少症的发生风险。长期营养不良还可降低胰岛素样生长因子-1 (IGF-1)水平,抑制卫星细胞活性,并加剧氧化应激与慢性炎症,进一步促进肌肉分解[22]。口腔衰弱是营养不良的前置诱因,牙齿缺损、咀嚼困难直接阻碍高营养食物摄入,而长期营养匮乏又会降低机体修复口腔黏膜、牙周组织的能力,加重口腔衰弱程度;营养不足与口腔衰弱相互促进,共同加速骨骼肌降解。因此,养老机构应注重对口腔衰弱老年人营养状况的评估,严格遵循老年人营养素摄入的相关规范,制定并实施营养配比均衡的膳食干预方案,这对降低营养不良发生率及延缓肌少症发病进程尤为重要。

4.2.4. 每周锻炼频次

本研究显示,每周锻炼频次 ≥ 3 次是养老机构口腔衰弱老年人肌少症的保护因素。规律的身体活动可促进骨骼肌蛋白质合成,可能与恢复衰老线粒体的功能、改善肌肉神经调控效率与代谢水平、刺激卫星细胞增殖分化、减少肌肉脂肪浸润相关[23]。在口腔衰弱老年人中,尽管存在咀嚼障碍及营养摄入受限,适度且持续的体力活动仍可部分抵消肌肉流失风险。已有研究证实,每周规律开展 ≥ 3 次的中高强度抗阻训练并搭配有氧运动,可显著提升老年人的肌肉质量与躯体功能[24],降低肌少症发病风险。因此,养老机构应积极宣传运动锻炼对肌少症的正向作用,并根据老年人个体功能状况,制定安全、可行、规律的个体化运动方案,以延缓肌肉衰退,提升日常生活能力。

4.2.5. 跌倒与衰弱

本研究显示,近 1 年有跌倒史或合并躯体衰弱的口腔衰弱老年人,肌少症发生风险显著升高。跌倒的老年人常继发跌倒恐惧心理,进而主动减少日常活动,形成活动回避行为[25];长期体力活动不足可诱发废用性肌肉萎缩,并进一步削弱神经-肌肉协调能力,加速躯体功能衰退[26]。而躯体衰弱会诱发机体多重生理紊乱,造成线粒体功能异常、慢性炎症激活、激素失衡及蛋白分解系统过度活化等问题[27],从而抑制肌肉蛋白合成、加速肌纤维降解,最终导致骨骼肌损伤。躯体衰弱、跌倒史与口腔衰弱三者叠加,从运动、营养、全身炎症多通路共同升高肌少症患病概率。因此,养老机构护理人员需重点关注此类老年人,强化预防跌倒健康宣教与风险管控,制定个体化锻炼计划,这对减少口腔衰弱老年人肌少症发生具有重要意义。

5. 小结

养老机构口腔衰弱老年人肌少症发生率较高,故需加强对养老机构口腔衰弱老年人的综合评估,重点识别高龄、有吸烟史、营养不良、认知障碍、近 1 年发生跌倒、存在躯体衰弱的高危老年人,并根据各项相关因素制定涵盖膳食营养支持、认知干预、规律抗阻运动等多维度的训练计划,以延缓肌少症的发生发展,降低老年人失能、跌倒等不良健康结局风险。

6. 局限性

本研究具有一定的局限性,一是采用便利抽样法选取唐山市 8 所养老机构的研究对象,样本代表性不足,结果外推性受限;二是本研究采取横断面调查研究设计,只能揭示某一时间点的关联关系,无法推导因果关系。今后可进一步扩大调查范围,进行多中心、大样本的研究以获得更广泛、更具代表性的理解。

声 明

本研究以获得华北理工大学医学伦理委员会批准(审批号: 2025074),患者均签署知情同意书。

基金项目

项目等级：2025 年度河北省社科基金项目；项目名称：以互助养老为核心的多元供给养老机构“减支-增效”实践模式构建及应用研究；项目批准号：HB25SH007。

参考文献

- [1] Cruz-Jentoft, A.J. and Sayer, A.A. (2019) Sarcopenia. *The Lancet*, **393**, 2636-2646. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)31138-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)31138-9)
- [2] Wang, L., Chao, J., Zhang, N., Li, X., Li, J., Jin, S., *et al.* (2025) Prevalence and Factors Associated with Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gerontology*, **72**, 110-125. <https://doi.org/10.1159/000549808>
- [3] Yoshida, M., Hiraoka, A., Takeda, C., Mori, T., Maruyama, M., Yoshikawa, M., *et al.* (2022) Oral Hypofunction and Its Relation to Frailty and Sarcopenia in Community-Dwelling Older People. *Gerodontology*, **39**, 26-32. <https://doi.org/10.1111/ger.12603>
- [4] 周艺林, 范清清, 彭朋, 等. 老年住院患者肌少症相关因素分析及风险预测模型构建和验证[J]. 重庆医科大学学报, 2025, 50(10): 1434-1441.
- [5] 王俊琳, 郝明秀, 唐吟菡, 等. 慢性病共病、相位角与老年人肌少症相关的肌肉质量减少的关系研究[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2024, 44(2): 196-203.
- [6] Chang, H., Lee, J., Gil, C. and Kim, M. (2020) Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults According to Simplified Algorithms for Sarcopenia Consensus Based on Asian Working Group for Sarcopenia. *Clinical Interventions in Aging*, **15**, 2291-2299. <https://doi.org/10.2147/cia.s281131>
- [7] 陈宗梅, 谭莹, 梁远俊, 等. 老年人口腔衰弱筛查量表的汉化及信效度检验[J]. 护理研究, 2023, 37(21): 3808-3812.
- [8] Kaiser, M.J., Bauer, J.M., Ramsch, C., Uter, W., Guigoz, Y., Cederholm, T., *et al.* (2009) Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA®-SF): A Practical Tool for Identification of Nutritional Status. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, **13**, 782-788. <https://doi.org/10.1007/s12603-009-0214-7>
- [9] Nasreddine, Z.S., Phillips, N.A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., *et al.* (2005) The Montreal Cognitive Assessment, Moca: A Brief Screening Tool for Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, **53**, 695-699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- [10] Fried, L.P., Tangen, C.M., Walston, J., Newman, A.B., Hirsch, C., Gottdiener, J., *et al.* (2001) Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, **56**, M146-M157. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>
- [11] Soldatos, C.R., Dikeos, D.G. and Paparrigopoulos, T.J. (2000) Athens Insomnia Scale: Validation of an Instrument Based on ICD-10 Criteria. *Journal of Psychosomatic Research*, **48**, 555-560. [https://doi.org/10.1016/s0022-3999\(00\)00095-7](https://doi.org/10.1016/s0022-3999(00)00095-7)
- [12] Chen, L., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T., Chou, M., Iijima, K., *et al.* (2020) Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *Journal of the American Medical Directors Association*, **21**, 300-307.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>
- [13] 郭子鑫, 徐慧萍, 张艳, 等. 住院老年患者口腔衰弱与肌少症共病现状及相关因素研究[J]. 中华护理杂志, 2025, 60(3): 281-287.
- [14] Yang, L., Wu, G., Yang, Y., Wu, Y., Zhang, L., Wang, M., *et al.* (2019) Nutrition, Physical Exercise, and the Prevalence of Sarcopenia in Elderly Residents in Nursing Homes in China. *Medical Science Monitor*, **25**, 4390-4399. <https://doi.org/10.12659/msm.914031>
- [15] Yalcin, A., Aras, S., Atmis, V., Cengiz, O.K., Varli, M., Cinar, E., *et al.* (2016) Sarcopenia Prevalence and Factors Associated with Sarcopenia in Older People Living in a Nursing Home in Ankara Turkey. *Geriatrics & Gerontology International*, **16**, 903-910. <https://doi.org/10.1111/ggi.12570>
- [16] Szentesi, P., Csernoch, L., Dux, L. and Keller-Pintér, A. (2019) Changes in Redox Signaling in the Skeletal Muscle with Aging. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, **2019**, Article ID: 4617801. <https://doi.org/10.1155/2019/4617801>
- [17] Neves, C.D.C., Lacerda, A.C.R., Lage, V.K.S., Lima, L.P., Tossige-Gomes, R., Fonseca, S.F., *et al.* (2016) Oxidative Stress and Skeletal Muscle Dysfunction Are Present in Healthy Smokers. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, **49**, e5512. <https://doi.org/10.1590/1414-431x20165512>
- [18] Fitzgerald, L.F., Lackey, J., Moussa, A., Shah, S.V., Castellanos, A.M., Khan, S., *et al.* (2024) Chronic Aryl Hydrocarbon Receptor Activity Impairs Muscle Mitochondrial Function with Tobacco Smoking. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and*

- Muscle*, **15**, 646-659. <https://doi.org/10.1002/jcsm.13439>
- [19] Prokopidis, K. and Witard, O.C. (2022) Understanding the Role of Smoking and Chronic Excess Alcohol Consumption on Reduced Caloric Intake and the Development of Sarcopenia. *Nutrition Research Reviews*, **35**, 197-206. <https://doi.org/10.1017/s0954422421000135>
- [20] He, W., Connolly, E.D., Cross, H.R. and Wu, G. (2025) Dietary Protein and Amino Acid Intakes for Mitigating Sarcopenia in Humans. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **65**, 2538-2561. <https://doi.org/10.1080/10408398.2024.2348549>
- [21] Beaudart, C., Sanchez-Rodriguez, D., Locquet, M., Reginster, J., Lengelé, L. and Bruyère, O. (2019) Malnutrition as a Strong Predictor of the Onset of Sarcopenia. *Nutrients*, **11**, Article 2883. <https://doi.org/10.3390/nu11122883>
- [22] Damanti, S., Senini, E., De Lorenzo, R., Merolla, A., Santoro, S., Festorazzi, C., *et al.* (2025) Molecular Constraints of Sarcopenia in the Ageing Muscle. *Frontiers in Aging*, **6**, Article 1588014. <https://doi.org/10.3389/fragi.2025.1588014>
- [23] Kakita, D., Harada, K., Kurita, S., Morikawa, M., Nishijima, C., Fujii, K., *et al.* (2025) Sarcopenia and Life-Course Physical Activity in Community-Dwelling Older People. *Maturitas*, **202**, Article ID: 108698. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2025.108698>
- [24] 孙嘉禾, 史冀鹏, 朱天瑞, 等. 运动对肌少症及其合并症老年人影响的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究, 2026, 30(4): 997-1007.
- [25] Yeung, S.S.Y., Reijnierse, E.M., Pham, V.K., Trappenburg, M.C., Lim, W.K., Meskers, C.G.M., *et al.* (2019) Sarcopenia and Its Association with Falls and Fractures in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, **10**, 485-500. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12411>
- [26] Liu, Y., Tang, Z., Hou, X., Yuan, Y., Hsu, Y., Lin, J., *et al.* (2025) Association of Daily Sitting Time and Leisure-Time Physical Activity with Sarcopenia among Chinese Older Adults. *Healthcare*, **13**, Article 251. <https://doi.org/10.3390/healthcare13030251>
- [27] Ye, L., Liang, R., Liu, X., Li, J., Yue, J. and Zhang, X. (2023) Frailty and Sarcopenia: A Bibliometric Analysis of Their Association and Potential Targets for Intervention. *Ageing Research Reviews*, **92**, Article ID: 102111. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.102111>