

• 临床护理 •

健康社会决定因素与肌肉减少症的关联研究*

林玉芸, 王艺敏, 黄国锋[△]

[中国人民解放军联勤保障部队第九〇九医院(厦门大学附属东南医院)骨科, 福建 漳州 363000]

[摘要] **目的** 探究健康社会决定因素(SDoH)与肌肉减少症的关系,为加强肌肉减少症的骨科护理综合防治策略提供参考。**方法** 选取分析了2001—2020年国家健康和营养检查调查(NHANES)中15 497例参与者的数据。采用多元logistic回归模型评估SDoH与肌肉减少症之间的独立关联。亚组分析确定了通过SDoH介导其他疾病与肌肉减少症之间关系的潜在因素。此外,利用限制性立方样条模型(RCS)探讨SDoH和肌肉减少症患病率之间的线性关系。**结果** 非肌肉减少症组的SDoH评分明显低于肌肉减少症组。多因素logistic回归模型分析显示,SDoH是肌肉减少症的重要预测因子($P < 0.0001$)。亚组分析显示,在SDoH中,年龄、性别、种族、饮酒、吸烟、糖尿病和心血管疾病都与肌肉减少症患者相关。此外,RCS曲线表明SDoH与肌肉减少症存在正相关关系。**结论** SDoH与肌肉减少症呈正相关,其影响应纳入肌肉减少症预防、控制、干预和个性化护理计划的制定。解决这些社会决定因素对于有效应对肌肉减少症带来的健康挑战至关重要。

[关键词] 健康社会决定因素; 肌肉减少症; 横断面研究; 国家健康和营养检查调查

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2026.03.036

中图法分类号:R473.6

文章编号:1009-5519(2026)03-0673-06

文献标识码:A

Study on the association between social determinants of health and sarcopenia*

LIN Yuyun, WANG Yimin, HUANG Guofeng[△]

[Department of Orthopedic, The 909th Hospital of the Chinese People's Liberation Army Joint Logistics Support Force (Southeast Hospital Affiliated to Xiamen University), Zhangzhou, Fujian 363000, China]

[Abstract] **Objective** To clarify the relationship between social determinants of health(SDoH) and sarcopenia, and to provide reference for strengthening the comprehensive prevention and treatment strategy of orthopedic nursing for sarcopenia. **Methods** A total of 15 497 participants in the National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES) survey from 2001 to 2020 were selected and analyzed. Multiple logistic regression assessed the independent association between SDoH and sarcopenia. Subgroup analysis identified potential factors of the relationship between sarcopenia and other diseases mediated by SDoH. In addition, the restricted cubic spline(RCS) model was used to explore the linear relationship between SDoH and the prevalence of sarcopenia. **Results** The SDoH score of the non-sarcopenia group was significantly lower than that of the sarcopenia group. Multivariate logistic regression analysis showed that SDoH was an important predictor of sarcopenia ($P < 0.0001$). Subgroup analysis revealed that factors including SDoH, age, sex, race, alcohol consumption, smoking, diabetes, and cardiovascular disease were all associated with sarcopenia. In addition, the RCS curve demonstrated a positive correlation. **Conclusion** SDoH is positively associated with sarcopenia, and its effects should be included in the development of sarcopenia prevention, control, intervention, and individualized care plans. Addressing these social determinants is essential to address the health challenges posed by sarcopenia effectively.

[Key words] Social determinants of health; Sarcopenia; Cross-sectional study; National Health and Nutrition Examination Survey

在全球人口老龄化加速的当下,肌肉减少症作为一种与衰老密切相关的肌肉疾病,愈发受到关注^[1]。

* 基金项目:福建省自然科学基金面上项目(2023J011837);福建省漳州市自然科学基金项目(ZZ2024J25)。

[△] 通信作者, E-mail: huangguofeng175@163.com。

其核心特征为肌肉质量缩减、力量弱化和功能降低，直接导致老年人身体虚弱、行动障碍^[2]、跌倒风险增加，严重影响老年人的生活自理能力^[3]和生活质量^[4]。近期研究还发现，肌肉减少症与心血管疾病^[5]、慢性阻塞性肺疾病^[6]、骨质疏松症^[7]等多种慢性疾病存在复杂关联，进一步加重了老年人的健康负担。

当前，针对肌肉减少症的研究多聚焦于生理机制层面，而在疾病的社会影响因素方面探讨相对不足。事实上，健康社会决定因素(SDoH)^[8]在肌肉减少症的发病和发展中起着关键作用，但这一领域的研究仍有待深入。

SDoH 依据社会生态模型可从多个层面解读。微观层面，个人行为、生活方式及心理因素影响显著，社会经济地位低、受教育程度低的人群，因营养摄入不足和缺乏锻炼，肌肉减少症发病风险更高^[9]。中观层面，家庭与社区环境、社会支持网络也至关重要，家庭经济状况差、社区运动设施匮乏都不利于肌肉健康维持^[10]。宏观层面，社会经济因素、政策与文化因素同样不容忽视，社会经济地位低的地区公共卫生资源不足、政策不完善，均制约着肌肉减少症的早期筛查与干预^[11]。

国家健康和营养检查调查(NHANES)对美国家庭的健康与营养状况实施了全面调研。这项每 2 年开展 1 次的全国性调查广泛覆盖普通人群，提供了详细的信息。NHANES 数据集具有广泛的抽样范围和丰富的指标，涵盖美国各地的人口统计、社会经济因素、饮食习惯、健康状况、生理数据及实验室检测结果。

基于此，运用横断面研究 NHANES 数据，探究 SDoH 与肌肉减少症之间的关联。本研究提出核心假设：SDoH 与肌肉减少症之间存在相关关系，并且这种关系在不同亚组(如年龄、性别、种族等)中可能存在差异。旨在通过深入分析 NHANES 数据，构建老年人肌肉减少症的预测模型，为综合防治策略的制定提供科学依据，有效提升老年人的健康水平和生活质量。

1 对象及方法

1.1 数据来源 NHANES 是由美国国家卫生统计中心(NCHS)及疾病控制与预防中心(CDC)核准的多阶段横断面调查项目，数据来源于官方网站(<https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/index.htm>)。其作为一项研究倡议，旨在精准呈现美国平民的健康状况，而非基于特定机构设置。每位参与者于参与访谈及测试前均签署了知情同意书，且 NHANES 已获 NCHS 研究伦理审查委员会批准(<https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/irba98.htm>)。

本研究选用 2001—2020 年的 NHANES 数据集，

一方面，这段时间跨度长达 20 年，能够充分反映在较长时期内社会环境变化、经济发展及生活方式变迁等因素对健康的影响，而这些因素与 SDoH 密切相关，有利于全面探究 SDoH 与肌肉减少症之间的关联。另一方面，该时间段内美国社会在人口结构、公共卫生政策、经济发展等方面经历了多个发展阶段，不同阶段的特征变化能够为研究提供多样化的数据样本，丰富研究维度，是目前公布的最新数据。本研究所代表的研究人群达 71 517 921 例。数据最开始纳入 106 911 例参与者的年龄、性别、种族等基本信息。继而剔除了 26 599 例缺乏 SDoH 数据的个体，同时，排除了 44 670 例缺少肌肉减少症相关信息的参与者。此外，考虑到吸烟、饮酒、糖尿病及心血管疾病等变量因素，进一步排除了数据不完整或信息缺失的 20 145 例，最终使研究人群精确至 15 497 例。图 1 展示了本研究的设计架构及人员筛选流程。

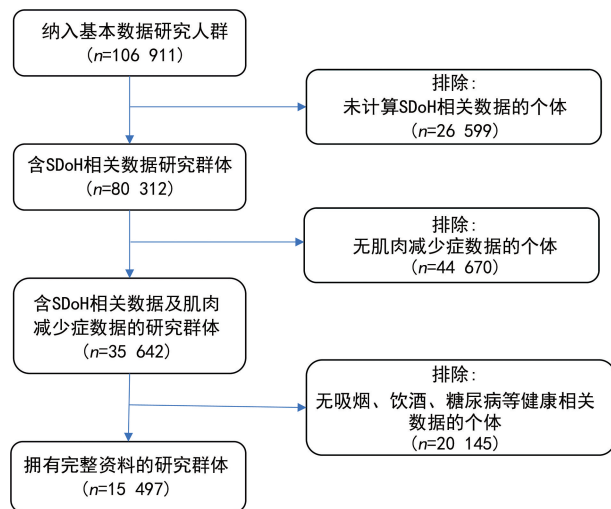


图 1 本研究的设计架构及人员筛选流程

1.2 健康社会决定因素评价 SDoH^[12]包括就业状况、家庭收入、粮食安全、教育水平、获得医疗保健的机会、健康保险覆盖面、住房稳定性及婚姻或伴侣关系状况，这些都是在每个调查周期内收集评估了 SDoH 分数。其中 SDoH 计数指的是上述研究中包含的这些因素的具体数量。

1.3 肌肉减少症评估 骨骼肌减少症^[13]的特征是根据美国国立卫生研究院骨骼肌减少症项目(FNIH)基金会制定的指南确定的，其中包括对握力的评估，男性握力小于 26 kg，女性握力小于 16 kg，可认为存在低肌肉力量。双能 X 线吸收法(DXA)测量：通过 DXA 测量四肢骨骼肌质量(ASM)，并根据身高的平方计算出骨骼肌质量指数(SMI)。对于亚洲人，男性 SMI<7.0 kg/m²，女性 SMI<5.7 kg/m²；对于非亚洲人，男性 SMI<7.26 kg/m²，女性 SMI<5.5 kg/m²，则提示肌肉质量减少。步速测试：测量患者在平坦地面上以正常步行速度行走 4 m 的时间，计算步速。如

果步速 ≤ 0.8 m/s,则表明肌肉功能下降。

1.4 确定协变量 协变量分析的核心目的在于排除可能由其他健康状况或影响因素所引发的混杂效应,从而确保研究结果的准确性与可靠性。本研究纳入了一系列可能产生影响的协变量,具体涵盖年龄、性别、种族、教育程度、不良生活习惯(如吸烟与饮酒行为)及高血压、糖尿病、冠心病等慢性健康问题。

数据收集通过问卷调查、物理测量及实验室检测相结合的综合方式得以完成。在种族分类方面,将其划分为白种人、黑种人、墨西哥裔美国人及其他类别,以便精准分析不同种族群体间的差异特征。在生活习惯方面,将吸烟状态界定为从不吸烟、曾经吸烟、现在吸烟 3 种类型,饮酒量则细分为从不饮酒、曾经饮酒、轻度饮酒、中度饮酒及重度饮酒,以探讨个体生活习惯的多样性及其潜在影响。在慢性疾病方面,纳入了糖尿病、高血压和冠心病,其中糖尿病进一步细分,包括糖尿病、空腹血糖受损和糖耐量受损,后 2 种情况依据个体的自我报告进行确认,这种细致的分类有助于深入探究慢性疾病与研究对象之间的复杂关联,为后续研究分析提供了坚实的数据基础和清晰的变量界定^[14]。

1.5 统计学处理 采用 R4.4.1 统计软件进行数据分析。为保障数据集能够有效代表更为广泛的非机构美国平民群体,本研究严格遵循 NHANES 调查联合周期所提供的指导方针来计算调查权重,以此增强数据的代表性与科学性。依据参与者的肌肉减少症状态对其特征予以分类,针对年龄、身体质量指数(BMI)和 SDoH 评分等满足正态分布连续变量,使用 t 检验进行组间差异比较,结果用 $\bar{x} \pm s$ 表示。针对性别、种族、吸烟习惯、饮酒、糖尿病、高血压和心血管疾病等分类变量,详细报告其例数与比例情况,以清晰呈现各类别在样本中的分布特征。同时,采用多变量逻辑回归方法确定优势比(OR)及其 95% 可信区间(CI),并借助森林图将这些研究发现以直观、清晰的图形方式呈现出来,便于读者快速理解和把握主要研究结果及其可靠性。随后通过限制性立方样条模型(RCS,一种常用于统计分析的非线性回归模型,在处理自变量与因变量之间的非线性关系时非常有效),准确地捕捉数据的特征,提高模型的拟合优度和预测能力。此外,在有效控制了潜在的混杂因素后,重新对 SDoH 和肌肉减少症之间的联系进行评估,以排除其他因素对二者关系的干扰,更精准地揭示二者之间的真实关联。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 纳入人群基本情况 共纳入 15 497 例参与者,依据是否患肌肉减少症分为 2 组(非肌肉减少症组

13 874 例,肌肉减少症组 1 623 例),其加权基线特征见表 1。经统计,肌肉减少症的患病率为 10.47%,其中男性患者 860 例,女性患者 763 例。2 组人群特征比较发现,与非肌肉减少症组个体相比,肌肉减少症组患者呈现出以下特点:年龄偏大[(51.21 \pm 16.48)岁 vs. (41.07 \pm 13.98)岁, $P < 0.001$];BMI 更高[(32.54 \pm 7.05)kg/m² vs. (27.93 \pm 6.05)kg/m², $P < 0.001$];在种族方面,墨西哥裔美国人比例较高,而黑种人比例较低。在生活习惯方面,肌肉减少症组先前饮酒占比(21.44%)较非肌肉减少症组(12.07%)明显增加。同时,非肌肉减少症组先前吸烟占比(18.93%)较肌肉减少症组(26.31%)明显降低。在慢性疾病方面,肌肉减少症组高血压、空腹血糖受损、糖耐量异常、糖尿病、心血管疾病占比均较非肌肉减少症组明显增加,其中高血压和糖尿病占比增长幅度超过 10%。

2.2 SDoH 与肌肉减少症的相关性 本研究旨在深入探究 SDoH 与肌肉减少症之间的联系,采用 logistic 回归模型进行分析。模型设置分为三类:模型 I 为未经调整的基础模型;模型 II 在模型 I 的基础上,纳入年龄、性别和种族因素进行调整;模型 III 则在模型 II 的基础上,进一步综合考虑 BMI、饮酒、吸烟、高血压、糖尿病及心血管疾病等因素。经分析,3 个模型的 OR 及其 95% CI 分别为:模型 I 为 1.130(1.100~1.160),模型 II 为 1.170(1.140~1.210),模型 III 为 1.160(1.130~1.200)。同时,3 个模型对应的 P 值均小于 0.001。

2.3 SDoH 亚组分析 针对以上回归结果,进一步进行亚组分析,森林图见图 2。7 种因素对社会健康决定因素与肌肉减少症的关联存在不同程度的交互作用与结果存在显著关联,其中包括年龄、性别、种族、饮酒情况、吸烟情况、糖尿病、心血管疾病。在年龄分类方面,Q1[20,30]、Q2(30,41]、Q3(41,52]、Q4(52,85] 年龄组的 OR 及其 95% CI 分别为 1.210(1.090~1.340)、1.270(1.160~1.390)、1.200(1.110~1.300)、1.110(1.020~1.210),且 P 值均小于 0.05;在性别方面,女性的 OR 及其 95% CI 为 1.130(1.060~1.200),男性为 1.240(1.170~1.320), P 值均小于 0.05;在种族方面,黑种人 P 值为 0.695;有心血管疾病的 OR 及其 95% CI 为 1.090(0.950~1.250), P 值为 0.200。

2.4 RCS 曲线关系 图 3 的曲线拟合关系可以看出,SDoH 与肌肉减少症存在线性关系($P < 0.001$),而无非线性关系($P = 0.210$)。具体来说,SDoH 评分超过 3 分时,肌肉减少症患病的风险增加,但 SDoH 评分低于 3 分时,对肌肉减少症呈现保护因素。

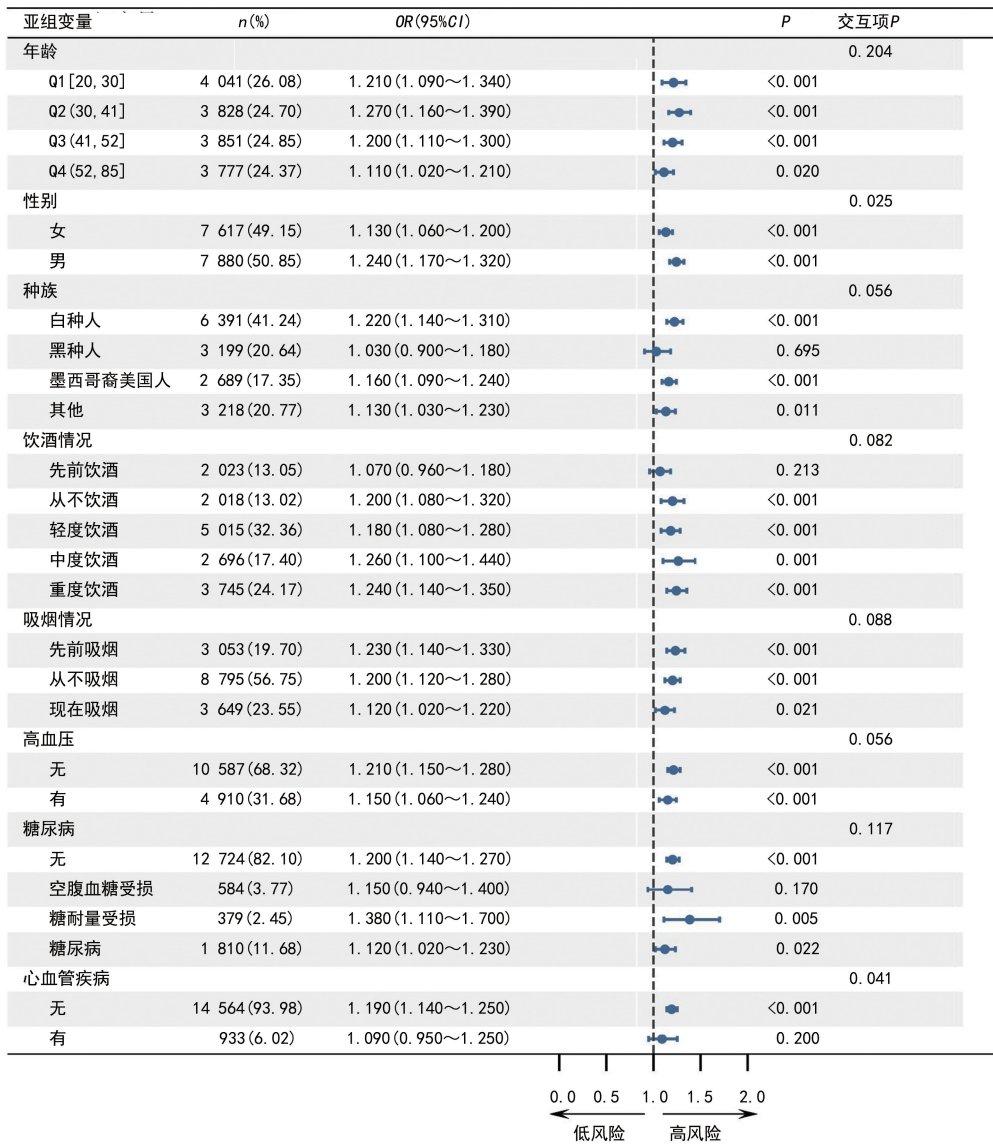


图 2 在 SDoH 中亚组 logistic 回归分析森林图

表 1 本研究参与者加权基线特征

变量	肌肉减少症		t/χ ²	P
	否(n=13 874)	是(n=1 623)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	41.07 ± 13.98	51.21 ± 16.48	-23.81	<0.001
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	27.93 ± 6.05	32.54 ± 7.05	-25.28	<0.001
SDoH($\bar{x} \pm s$, 分)	2.77 ± 1.97	3.26 ± 1.92	-9.70	<0.001
性别[n(%)]			3.23	0.072
女	6 854(49.40)	763(47.01)		
男	7 020(50.60)	860(52.99)		
种族[n(%)]			710.38	<0.001
白种人	5 823(41.97)	568(35.00)		
黑种人	3 116(22.46)	83(5.11)		
墨西哥裔美国人	2 059(14.84)	630(38.82)		
其他	2 876(20.73)	342(21.07)		
饮酒情况[n(%)]			233.57	<0.001
先前饮酒	1 675(12.07)	348(21.44)		
从不饮酒	1 698(12.24)	320(19.72)		

续表 1 本研究参与者加权基线特征

变量	肌肉减少症		t/χ^2	P
	否($n=13\ 874$)	是($n=1\ 623$)		
轻度饮酒	4 583(33.03)	432(26.62)		
中度饮酒	2 527(18.21)	169(10.41)		
重度饮酒	3 391(24.45)	354(21.81)		
吸烟情况[$n(\%)$]			72.52	<0.001
先前吸烟	2 626(18.93)	427(26.31)		
从不吸烟	7 876(56.77)	919(56.62)		
现在吸烟	3 372(24.30)	277(17.07)		
高血压[$n(\%)$]			203.97	<0.001
无	9 732(70.15)	855(52.68)		
有	4 142(29.85)	768(47.32)		
糖尿病[$n(\%)$]			402.64	<0.001
无	11 674(84.14)	1 050(64.70)		
空腹血糖受损	487(3.51)	97(5.98)		
糖耐量受损	318(2.29)	61(3.76)		
糖尿病	1 395(10.06)	415(25.56)		
心血管疾病[$n(\%)$]			197.07	<0.001
无	13 166(94.90)	1 398(86.14)		
有	708(5.10)	225(13.86)		

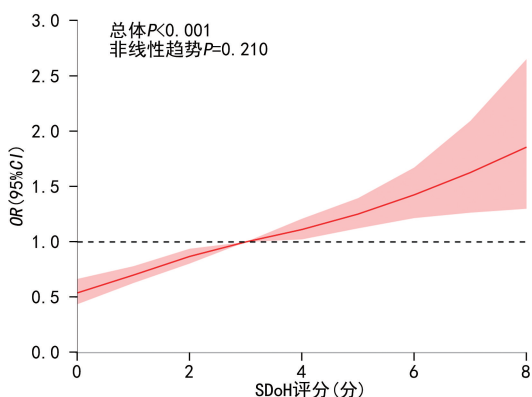


图 3 RCS 在 SDoH 与肌肉减少症中的联系

3 讨 论

本研究的创新之处在于,首次将生态模型和行为改变理论相结合,用以阐释 SDoH 与肌肉减少症之间的关联。研究发现,SDoH 与肌肉减少症之间呈显著正相关($P<0.001$)。具体而言,当 SDoH 评分超过 3 分时,个体患肌肉减少症的风险显著攀升,而 SDoH 评分低于 3 分时则对预防该疾病具有保护作用。这一量化的关系发现,为后续基于 SDoH 的干预措施提供了关键的数据支撑。需要指出的是,虽然表 1 中部分变量(如年龄、BMI、饮酒及慢性疾病等)在组间比较中显示出差异,但这些结果主要反映了总体样本的分布特征,而非独立的致病机制,因而其统计学意义有限。相比之下,后续的多因素及亚组分析结果具有更强的解释价值和应用意义。

从生态模型的视角深入剖析,个体健康状况受到微观、中观和宏观多个层面因素的综合影响。在微观层面,个人的年龄、性别、生活习惯(如吸烟、饮酒)及基础疾病(如心血管疾病、糖尿病)等均是直接影响肌肉减少症发生、发展的关键因素。例如,随着年龄的增长,身体机能衰退,肌肉量自然流失的速度加快;男性相较于女性,在特定年龄段患肌肉减少症的概率更高,这可能与激素水平及生活方式差异有关。在骨科护理实践中,全面考量 SDoH 各维度对肌肉减少症的影响至关重要^[15]。在中观层面,家庭和社区环境在肌肉减少症的预防和改善过程中发挥着不可或缺的支持作用^[16]。家庭护理的悉心程度及社区资源^[17]的整合利用情况,直接影响患者能否获得及时且有效的干预。在宏观层面,社会政策和文化背景则通过把控资源分配及传播健康观念,对疾病的发展进程产生深远影响。

依据行为改变理论,个体行为的改变受到认知、态度等多种因素的共同作用。在肌肉减少症的防治工作中,针对不同教育程度的老年人,采取差异化的健康教育方式^[18],能够切实有效地助力其改变不良生活习惯^[19],提升自我管理能力,进而降低患病风险。

对不同亚组进行分析后发现,SDoH 在不同人群中对肌肉减少症的影响程度存在差异。肌肉减少症在年龄偏大者、白种人及墨西哥裔美国人中更为常见,且无心血管疾病者的 SDoH 与肌肉减少症关联更

为显著,提示 SDoH 在慢性疾病负担较轻的人群中作用更突出。进一步细化亚组分析,在性别方面,男性受 SDoH 影响程度高于女性,这或许与男性肌肉构成特点、生活方式及职业暴露差异有关。在年龄方面,各年龄组均呈显著正相关,其中 Q2 组关联最强,提示 SDoH 在中青年阶段的影响最为明显。在种族方面,白种人与墨西哥裔美国人均显示出显著相关,而黑种人组显示无统计学意义,说明社会环境及文化因素可能调节 SDoH 的效应。在饮酒方面,仅先前饮酒者未见统计学差异,而从不饮酒、轻度、中度及重度饮酒者均显著相关,提示饮酒行为在 SDoH 影响下可能加剧肌肉减少症风险。本研究虽取得了一定成果,但也存在局限性:研究以整个 NHANES 数据库为基础,因研究目的精准性和研究变量的复杂性,对数据进行了严格筛选,致使最终样本量低于基于整个数据库预期的数量,这可能在一定程度上限制了研究结果的外推性。

未来研究可扩大样本量,纳入更多不同地域、种族和生活背景的研究对象,增强研究结果的普适性,深入探究 SDoH 各维度之间的交互作用,以及它们如何协同影响肌肉减少症的发生、发展;另外,基于本研究成果,开展干预性研究,验证基于 SDoH 的护理模式在实际应用中的效果,不断优化护理方案,为老年骨科患者提供更优质、更有效的护理服务。

综上所述,老年骨科患者的护理是一个多维度且复杂的过程,深入研究发现 SDoH 与肌肉减少症存在显著的正相关关系。这一关系强调了在老年骨科患者护理实践中,全面考虑 SDoH 的必要性,综合考虑 SDoH 中的经济、教育水平、社会支持网络和环境因素。通过对这些因素的有效干预,制定全面的肌肉减少症预防、控制、干预和个性化护理计划,能够显著提高老年骨科患者的生活质量,降低肌肉减少症及其相关并发症对患者健康的威胁,优化老年骨科护理实践。

参考文献

- [1] 黄琪,李惊鸿,黄欢欢,等.近 20 年老年衰弱现状及发展趋势的文献计量研究[J].现代医药卫生,2023,39(16):2707-2714.
- [2] CRUZ-JENTOFT A J,SAYER A A. Sarcopenia[J]. *Lancet*,2019,393(10191):2636-2646.
- [3] MO Y,CHEN L,ZHOU Y,et al. Sarcopenia interventions in long-term care facilities targeting sedentary behaviour and physical inactivity:a systematic review[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*,2024,15(6):2208-2233.
- [4] 宇文丽.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.
- [5] DAMLUJI A A,ALFARAIDHY M,ALHAJRI N,et al. Sarcopenia and cardiovascular diseases [J]. *Circulation*,2023,147(20):1534-1553.
- [6] AN J T,LIM J,LEE H,et al. Breathlessness, frailty, and sarcopenia in older adults[J]. *Chest*,2024,166(6):1476-1486.
- [7] CHO W S,BAEK S,HAN S,et al. Metabolic phenotyping with computed tomography deep learning for metabolic syndrome,osteoporosis and sarcopenia predicts mortality in adults[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*,2024,15(4):1418-1429.
- [8] WANG L,ZHANG H,YAO H,et al. Social determinants of health and hypertension in women compared with men in the United States:an analysis of the NHANES study [J]. *Clin Cardiol*,2023,46(8):958-966.
- [9] MORENO-FRANCO B,PÉREZ-TASIGCHANA R F,LOPEZ-GARCIA E,et al. Socioeconomic determinants of sarcopenic obesity and frail obesity in community-dwelling older adults:the Seniors-ENRICA Study[J]. *Sci Rep*,2018,8(1):10760.
- [10] RICHWINE C,PATEL V,EVERSON J,et al. The role of routine and structured social needs data collection in improving care in US hospitals[J]. *J Am Med Inform Assoc*,2025,32(1):28-37.
- [11] 胡春艳,陈茜.社区老年慢性病人活动受限影响因素及干预研究进展[J].护理研究,2022,36(4):683-686.
- [12] BUNDY D J,MILLS K T,HE H,et al. Social determinants of health and premature death among adults in the USA from 1999 to 2018:a national cohort study[J]. *Lancet Public Health*,2023,8(6):e422-e431.
- [13] STUDENSKI S A,PETERS K W,ALLEY D E,et al. The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates [J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*,2014,69(5):547-558.
- [14] TAN Z,MENT Y,LI L,et al. Association of dietary fiber, composite dietary antioxidant index and risk of death in tumor survivors: national health and nutrition examination Survey 2001 - 2018 [J]. *Nutrients*,2023,15(13):2968.
- [15] 李代萍,沈妍交,郝秋奎,等.老年肌少症综合干预循证临床实践指南(患者版)[J].中国循证医学杂志,2024,24(8):876-878.
- [16] 梁博,崔玉殊,裴丽君.中国老年人社会参与和家庭交往对可能肌少症影响的队列研究[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2023,16(3):207-215.
- [17] 周梦娟,朱晓丽,陆涵,等.基于扎根理论的社区肌少症老年人养老服务需求框架构建[J].中国初级卫生保健,2023,37(7):26-28.
- [18] 陈丽娟.社区老年人肌少症膳食营养科普作品的研制[D].重庆:重庆医科大学,2024.
- [19] 陈楠.上海郊区老年肌少症筛查模式探索和低强度抗阻训练结合血流限制的干预效果研究[D].上海:上海体育学院,2023.