

· 综述 ·

肌少症对骨科手术影响的研究进展[△]

覃川^{1,2}, 李鹏^{1,2*}, 郭靖¹, 王永恒^{1,2}, 向自力²

(1. 吉首大学医学院, 湖南湘西 416000; 2. 张家界市人民医院骨关节外科, 湖南张家界 427000)

摘要: 肌少症, 一种随年龄增长而发展的肌肉退化综合征, 特征是骨骼肌纤维的体积和数量减少、肌力降低和功能衰退。1989年由Rosenberg首次提出, 2010年欧洲老年人肌少症工作组对其进行了正式定义。肌少症是一种常见的骨骼肌疾病, 多发于老年人, 会导致患者骨骼肌质量与力量持续性降低, 对骨科疾病患者危害重, 增加了治疗中并发症的发生率, 不利于患者的康复及预后。本文对肌少症的定义、流行病学、诊断共识进行了概述, 总结了肌少症对于老年骨科手术治疗的影响, 旨在为临床研究提供参考。

关键词: 肌少症, 骨科, 并发症, 手术

中图分类号: R687

文献标志码: A

文章编号: 1005-8478 (2025) 11-1021-06

Research progress in the influence of sarcopenia on orthopedic surgery // QIN Chuan^{1,2}, LI Peng^{1,2}, GUO Jing¹, WANG Yongheng^{1,2}, XIANG Zi-li². 1. School of Medicine, Jishou University, Xiangxi 416000, Hunan, China; 2. Department of Orthopedics and Joint Surgery, People's Hospital of Zhangjiajie City, Zhangjiajie 427000, Hunan, China

Abstract: Sarcopenia, a muscle degeneration syndrome that develops with age, is characterized by decreased volume and number of skeletal muscle fibers, decreased muscle strength, and functional decline. First proposed by Rosenberg in 1989, it was formally defined by the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) in 2010. Sarcopenia is a common skeletal muscle disease mostly in the elderly, can lead to the continuous reduction of skeletal muscle mass and strength, and is seriously harmful to patients with orthopedic diseases, and increases the occurrence of complications during treatment, which is not conducive to the rehabilitation and prognosis of patients. In this paper, the definition, epidemiology and diagnostic consensus of sarcopenia were summarized, and the influence of sarcopenia on orthopedic surgery in elderly was summarized to provide a reference for clinical research.

Key words: sarcopenia, orthopedics, complications, surgery

骨科常见疾病, 特别退行性相关疾病, 多见于老年人。在全球老龄化进程不断加剧的大背景下, 骨科退行性疾病的患病率逐年升高, 相关健康问题已经成为目前全球重要公共卫生问题^[1]。老年骨科疾病患者往往伴随着肌少症, 这是因为肌量在生长发育过程中与骨量密切相关, 且与患者的年龄增长密切相关, 两种疾病如影随形, 相互影响^[2]。老年骨科常见病发展到终末期多数需要手术干预, 肌少症对于骨科手术患者有着不可忽视的影响, 会引发一系列术后并发症, 导致术后不良结局, 增加医疗费用。肌少症对骨科手术影响以及干预治疗方式等方面的相关研究目前还比较少, 是老年骨科研究方向之一。

1 肌少症的定义及流行病学

1.1 肌少症的定义

1989年Rosenberg首次提出了“肌少症”这一概念, 认为该种疾病主要表现为瘦、体重下降, 与患者年龄有着直接的关联。国际肌少症工作组于2011年发表了肌少症共识, 将其定义为一种增龄相关的肌肉量减少、肌肉力量下降和/或躯体功能减退的老年综合征^[3]。肌少症, 全称为骨骼肌减少症, 是临床上常见的老年骨科综合征之一, 主要的临床特征为骨骼肌质量和肌肉力量的降低, 会导致躯体功能障碍以及营养状况不良, 老年人群为主要的发病群体。

DOI:10.20184/j.cnki.Issn1005-8478.110182

[△]基金项目: 湖南省卫健委资助课题项目(编号: D202304079222)

作者简介: 覃川, 在读硕士, 住院医师, 研究方向: 骨科学, (电子信箱) 277363242@qq.com

* 通信作者: 李鹏, (电子信箱) 1147159604@qq.com

1.2 流行病学

据报道,目前全球范围内肌少症的患病人群数量约 5 000 万,总患病率为 6%~12%,65 岁及以上患病率为 14%~33%^[1]。我国肌少症的流行病学调查结果显示:国内 60 岁及以上的老年人肌少症患病率为 8.9%~38.8%,80 岁及以上的老年人患病率高于 65%。总体来说,我国肌少症的患病率东部高于西部、男性高于女性、农村高于城镇^[2]。

2 肌少症的诊断共识

2021 年,中华医学会老年医学分会、《中华老年医学杂志》编委会根据我国国情编写了适合我国老年人肌少症患者诊疗的专家共识,沿用 2011 年国际肌少症工作组提出的肌少症定义,并使用亚洲肌少症工作组(Asia Working Group For Sarcopenia, AWGS)2019 的评估诊断切点值。具体临界值为:握力测试男性和女性分别在 28 kg、18 kg 以上;简易体能测量表分值不低于 9 分;6 m 步行速度在 1 m/s 以上;椅力测试 5 次所需时间不超过 12 s;四肢骨骼肌含量指数男性和女性分别在 7.0 kg/m²、5.4 kg/m² 以上^[4]。根据肌少症的定义,肌少症诊断评估主要包括 3 个方面,即肌力、肌量和身体功能。

2.1 筛查

推广使用的筛查工具应具备简单、方便、快速、无创的特点,常见的有小腿围、简易五项评分问卷(Sarcopenia Assessment Questionnaire, SARC-F)及 SARC-CalF 问卷等。SARC-F 问卷目前在临床中应用较多,是欧洲老年人肌少症工作组(EWGSOP2)认定的筛查方式,主要内容包括 5 个方面,即力量、辅助行走、起立、爬楼梯和跌倒^[5, 13]。SARC-F 问卷预测肌少症的特异性较高,但是敏感性仅为 3.8%~33.3%,漏诊的概率较大^[6]。《中国老年人肌少症诊疗专家共识(2021)》推荐使用小腿围作为筛查数据,建议将小腿围测量纳入到 SARC-F 问卷中^[2]。

2.2 诊断工具

2.2.1 肌力

肌力是反映肌少症的主要指标。通常采用弹簧式测力计测试手臂力量,让患者用优势手进行测试,男性和女性的握力值分别低于 28 kg 和 18 kg 可以判断存在肌少症风险^[7]。握力不足还会受到过度劳累、缺乏锻炼等因素的影响,因此握力值需结合其他诊断工具综合判断。对于腿部肌肉力量测试通常采用椅力测试,测量患者在不使用手臂的情况下从座位站起来

5 次所需的时间。测试发现肌力降低时,可以判断为高风险肌少症;如果同时伴随着肌肉数量少或质量低,能够直接确诊为肌少症^[11]。

2.2.2 躯体功能

躯体功能的评估方式有爬楼梯试验、步速测量、6 m 行走试验、简易体能状况量表等。考虑老年人爬楼梯、步速等运动容易受到诸多因素的影响,推荐采用 6 m 行走试验,步速低于 1.0 m/s 提示存在肌少症风险。日常步速≤0.8 m/s,则可以确诊为严重肌少症^[8]。

2.2.3 肌量

CT 和 MRI 技术以及双能 X 线吸收法(DXA)是评估肌量的金标准^[9]。CT 和 MRI 具有无创的优势,利用先进的成像技术能够清晰观察人体组织,但两者诊断成本高、辐射性强^[10]。DXA 检测的使用最为广泛,具有辐射量小、成本低且操作简便的优势,缺点是非便携式,设备无法移动,无法在社区层面开展应用^[9]。测量值男性和女性分别低于 7.0 kg/m²、5.4 kg/m²,生物阻抗男性和女性分别低于 7.0 kg/m²、5.7 kg/m²,可以确诊为肌少症^[3]。

3 肌少症对骨科手术患者的影响

3.1 术后并发症

3.1.1 感染

骨科手术后感染的出现与手术时间、抗生素、患者年龄、基础疾病等因素密切相关。当前研究中对于肌少症与骨科手术术后并发症是否存在关联性临床差异的研究较少。Aggarwal 等^[12]研究表明,人工膝关节置换术患者在术后部分出现了假体周围感染的情况,通过利用中枢肌少症标志腰大肌-腰椎指数进行分析,出现术后感染的患者大多存在肌少症或有肌少症趋势,表明肌少症与术后假体周围感染存在一定的联系。肌少症患者的年龄普遍超过 60 岁,老年患者骨科手术术后的并发症风险相对较高,年龄每增长 1 岁,术后感染的发生概率增加约 1%^[13]。

3.1.2 贫血

营养不良是肌少症的主要病因。骨科手术患者在围手术期容易出现贫血的情况,尤其是合并老年营养不良等疾病的患者,如果术前没有及时纠正,术后会加重贫血。针对肌少症患者围手术期的不良事件,Hirase 等^[14]研究表明,椎体滑脱和脊柱畸形合并肌少症患者术后的贫血等并发症风险明显增加,提出肌少症是老年患者术后不良结局的独立风险预测因

子。由于骨科手术对患者机体的创伤大，术中失血量多，加剧了贫血症状，造成机体多器官缺氧缺血，增加了输血率，容易导致血液疾病的出现，会影响免疫功能，延长住院时间^[15]。

3.1.3 围术期不良事件

肌少症与躯体功能下降有着密切的联系。老年骨科手术合并肌少症患者往往存在营养不良的情况，再加上术后缺乏活动，患者身体愈发虚弱、体重明显下降、肌力减退、活动不便，增加了跌倒、骨折的风险，甚至会导致再次手术，严重威胁到患者的生命健康^[16, 18]。王浩越等^[6]研究表明，肌少症会增加骨科手术患者的再次手术率和再入院率。林贤灿等^[17]也发现，骨质疏松性椎体压缩骨折患者中，合并肌少症患者术后再骨折的概率明显高于无肌少症患者。应当提高对肌少症的重视，规避肌少症的风险。

3.1.4 心理状态

肌少症影响患者术后心理状态。肌少症患者具有炎症细胞因子上调、肌因子分泌减少、高龄、日常活动能力降低等特征，是引发抑郁症的重要病因^[19]。Chen 等^[20]在对肌少症和抑郁症相关性的研究中，采用 GDS-15 量表统计了肌少症患者最新和较准确的抑郁症状发生率，结果发现肌少症和抑郁症状的相关性为 1.57，提示肌少症和抑郁症状确实存在相关性。

3.2 术后生存率

肌少症导致患者生存质量降低和死亡风险增加。术前合并肌少症的患者术后容易出现一系列并发症，常见的有贫血、感染、抑郁症等，影响术后生存率，延长住院治疗的时间，降低了生存质量^[21, 22]。Chan 等^[23]发现，重症加强护理病房（intensive care unit, ICU）获得性虚弱和低握力的临床概念和肌少症存在重合，均与临床病死率呈现负相关。合并肌少症患者的肌肉质量明显下降，患者生物储备较少，会形成不良的预后情况^[24]。

3.3 住院花费

肌少症导致住院风险升高，增加了住院期间的护理成本和住院费用。相关研究表明，术前患有肌少症的骨科手术患者的住院时间更长、护理难度更大、住院费用更高，平均住院时间是非肌少症患者的 1.7 倍^[25, 26]。Toyoda 等^[27]对椎管狭窄和退行性侧凸患者的住院费用进行了具体的研究，肌少症组与非肌少症组总的住院费用分别为 53 206 美元和 31 008 美元，提示由于肌少症对病情和预后的不利影响，对相关并发症进行有效的干预，这些会直接导致住院费用的升高。

4 骨科肌少症的干预治疗

我国对于肌少症的认识与研究起步较晚，防控干预相关建议尚未明确与统一。肌少症的发生受到多种因素的影响，其中部分为不可逆的因素，但根据国内外相关研究证实运动疗法、营养支持等干预对肌少症确有疗效。针对骨科肌少症的干预治疗方式，本研究从运动干预、营养干预、其他干预以及预防 4 个方面进行阐述。

4.1 运动干预

运动干预是治疗和控制肌少症的主要方式，通过运动可以改善肌肉的整体功能，有利于增加老年患者的肌力和肌量。国际临床肌少症实践指南中，明确了针对治疗肌少症的体育锻炼方案，包括抗阻训练、平衡运动、有氧运动、拉伸运动等，其中最为有效的是抗阻训练^[29]。常用的抗阻训练手段有仰卧起坐、深蹲、弹力带、举重等多种形式。对于机体情况较差的老年患者，可以采用低强度的血流限制性训练来替代，需要在护理人员的监护下进行训练，能够降低与年龄相关的残疾风险。Abete 等^[30]研究发现，接受全身振动疗法组患者的握力、5 次重复坐立试验、单脚站立体能以及骨骼肌质量等均有明显改善。

4.2 营养干预

营养干预可以有效预防和治理肌少症。营养不良及其导致的肌蛋白合成降低是引起肌少症发生和进展的重要原因和强预测因素，营养干预主要包括补充蛋白质、维生素 D 和亮氨酸等，对于提高肌肉质量、调节肌肉功能有着重要作用，配合体育训练能够起到更好的效果。Bjørnsen 等^[31]的调查发现，肌少症的患病与维生素 C 摄入量呈现负相关，提示补充维生素 C 对防治肌少症有益。相关研究表明，补充富含亮氨酸和维生素 D 的乳清蛋白营养配方对于肌少症的症状改善效果明显，能使患者早日出院^[32]。但对于以肌肉为靶向的口服营养补充剂长期使用会导致耐受，如何使营养剂发挥良好疗效的同时避免耐受，是下一步需要解决的问题^[33]。

4.3 其他

虽然国内外对于肌少症开展了大量的研究，但尚缺乏用于肌少症治疗的药物。临床上常用的药物有糖皮质激素、血管紧张素转化酶抑制剂、胰岛素、新型非甾体化合物、睾酮、快速骨骼肌肌钙蛋白激活剂、生长激素等，但是这些药物的有效性还需要进一步研究^[34, 35]。同时，干细胞移植是目前研究的热点，国

内干细胞的疗法正处于研究阶段, 尚未获得上市审批^[36]。

4.4 预防

老年人骨科疾病的发病率较高, 往往伴随着肌少症, 导致病情加重。因此, 肌少症的早期识别与诊断对于预后是非常重要的, 能够给患者的生命健康提供最大的保障。对于老年人自身来说, 要做好营养管理和运动管理, 日常的饮食中要多补充优质蛋白和钙元素, 多晒太阳、多运动, 保持合理的运动量和运动频次^[39]。

5 总结与展望

在老龄化不断加剧的大背景下, 肌少症的发病率预计会持续升高^[38]。当前我国对于肌少症的研究不足, 尚未明确治疗方案, 需要进一步改进诊疗方式, 尽早识别肌少症的相关危险因素, 同时加强肌少症相关药物治疗的研究。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 覃川: 实施研究、数据采集分析及解释、起草文章; 李鹏: 酝酿和设计实验、获取研究经费、行政及技术或材料支持、支持性贡献; 郭靖: 指导; 王永恒: 统计分析; 向自力: 文章审阅

参考文献

- [1] 崔华, 王朝晖, 吴剑卿, 等. 老年人肌少症防控干预中国专家共识(2023) [J]. 中华老年医学杂志, 2023, 42 (2): 144-153. DOI: 11.3855/j.issn.1005-8477.2023.21.17.
Cui H, Wang ZH, Wu JQ, et al. Chinese expert consensus on prevention and intervention of sarcopenia in the elderly (2023) [J]. Chinese Journal of Geriatrics, 2023, 42 (2): 144-153. DOI: 11.3855/j.issn.1005-8477.2023.21.17.
- [2] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2021.08.001.
Liu J, Ding QQ, Zhou BY, et al. Expert consensus on diagnosis and treatment of sarcopenia in the Chinese elderly (2021) [J]. Chinese Journal of Geriatrics, 2021, 40 (8): 943-952. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2021.08.001.
- [3] Sayer A, Cruz-Jentoft A. Sarcopenia definition, diagnosis and treatment: consensus is growing [J]. Age Ageing, 2022, 51(10): afac 220. DOI: 10.1093/ageing/afac220.
- [4] Chumlea WC, Cesari M, Evans WJ, et al. Sarcopenia: designing phase IIB trials [J]. J Nutr Health Aging, 15 (6): 450-455. DOI: 10.1007/s12603-011-0092-7.
- [5] 王鑫, 娜日松, 史萌萌, 等. 基于亚洲肌肉减少症工作组专家共识的4种筛查工具对中国老年人肌肉减少症的诊断价值 [J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27 (21): 1-6, 12. DOI: 10.7619/jcmp.20232515.
Wang X, Na RS, Shi MM, et al. Diagnostic value of four screening tools based on consensus of Asian Working Group for Sarcopenia in the elderly in China with sarcopenia [J]. Journal of Clinical Medicine in Practice, 2023, 27 (21): 1-6, 12. DOI: 10.7619/jcmp.20232515.
- [6] Ackermans L, Rabou J, Basrai M, et al. Screening, diagnosis and monitoring of sarcopenia: When to use which tool [J]. Clin Nutr ESPEN, 2022, 48: 9-17. DOI: 10.1016/j.clnesp.2022.01.027.
- [7] Lorusso L, Esposito L, D'Onofrio G. Sarcopenia: Technological advances in measurement and rehabilitation [J]. Frailty Sarcopenia, 2021, 12: 245732793. DOI: 10.5772/intechopen.101278.
- [8] Harris-Love MO, Benson K, Leasure E, et al. The influence of upper and lower extremity strength on performance-based sarcopenia assessment tests [J]. J Funct Morphol Kinesio, 2018, 3 (4): 53. DOI: 10.3390/jfmk3040053.
- [9] Nemec U, Heidinger B, Sokas C, et al. Diagnosing sarcopenia on thoracic computed tomography: Quantitative assessment of skeletal muscle mass in patients undergoing transcatheter aortic valve replacement [J]. Acad Radiol, 2017, 24 (9): 1154-1161. DOI: 10.1016/j.acra.2017.02.008.
- [10] Zhu S, Lin W, Chen S, et al. The correlation of muscle thickness and pennation angle assessed by ultrasound with sarcopenia in elderly Chinese community dwellers [J]. Clin Interv Aging, 2019, 14: 987-996. DOI: 10.2147/CIA.S201777.
- [11] Cho M, Lee ST, Song S. A Review of sarcopenia pathophysiology, diagnosis, treatment and future direction [J]. J Korean Med Sci, 2022, 37 (18): e146. DOI: 10.3346/jkms.2022.37.e146.
- [12] Aggarwal VK, Bakhshi H, Ecker NU, et al. Organism profile in periprosthetic joint infection: pathogens differ at two arthroplasty infection referral centers in Europe and in the United States [J]. Knee Surg, 2014, 27 (5): 399-406. DOI: 10.1055/s-0033-1364102.
- [13] 江涛, 王新航, 张露艺, 等. 中国老年人肌少症患病率的Meta分析 [J]. 海南医学, 2022, 33 (1): 116-123. DOI: 10.3977/j.issn.1004-8291.2022.33.31.
Jiang T, Wang XH, Zhang LY, et al. A meta-analysis of the prevalence of the elderly sarcopenia in China [J]. Hainan Medical Journal, 2022, 33 (1): 116-123. DOI: 10.3977/j.issn.1004-8291.2022.33.31.
- [14] Hirase T, Haghshenas V, Bratescu R, et al. Sarcopenia predicts perioperative adverse events following complex revision surgery for the thoracolumbar spine [J]. Spine J, 2021, 21 (6): 1001-1009. DOI: 10.1016/j.spinee.2021.02.001.
- [15] Kwon JW, Lee BH, Lee SB, et al. Hand grip strength can predict clinical outcomes and risk of falls after decompression and instrumented posterolateral fusion for lumbar spinal stenosis [J]. Spine J, 2020, 20 (12): 1960-1967. DOI: 10.1016/j.spinee.2020.06.022.
- [16] 王浩越, 李国华. 肌少症与骨质疏松症的相关性的研究进展 [J]. 联勤军事医学, 2023, 37 (11): 984-988. DOI: 10.13730/j.

- issn.2097-2148.2023.11.017.
- Wang HY, Li GH. Research progress on the correlation between sarcopenia and osteoporosis [J]. *Military Medicine of Joint Logistics*, 2023, 37 (11): 984-988. DOI: 10.13730/j.issn.2097-2148.2023.11.017.
- [17] 林贤灿, 吴建军, 杨志杰, 等. 肌少-骨质疏松症研究现状及展望 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2023, 29 (5): 676-681. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2023.05.011.
- Lin XC, Wu JJ, Yang ZJ, et al. Research status and prospect in osteosarcopenia [J]. *Chinese Journal of Osteoporosis*, 2023, 29 (5): 676-681. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2023.05.011.
- [18] 许乐洋, 杨丰建, 范永前. 肌少症与骨质疏松症相关性的研究进展及其中定量CT的应用价值 [J]. *老年医学与保健*, 2023, 29 (2): 409-414. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8296.2023.02.047.
- Xu LY, Yang JF, Fan YQ. Research progress of relationship between osteoporosis and sarcopenia [J]. *Geriatrics & Health Care*, 2023, 29 (2): 409-414. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8296.2023.02.047.
- [19] 刘继业, 孟红. 肌少症与抑郁症关系的研究进展 [J]. *实用老年医学*, 2023, 37 (3): 230-233. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2023.03.005.
- Liu JY, Meng H. Research progress of relationship between sarcopenia and depression [J]. *Journal of Practical Geriatrics*, 2023, 37 (3): 230-233. DOI: 10.3969/j.issn.1003-9198.2023.03.005.
- [20] Chen X, Guo J, Han P, et al. Twelve-month incidence of depressive symptoms in suburb-dwelling Chinese older adults: role of sarcopenia [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2019, 20 (1): 64-69. DOI: 10.1016/j.jamda.2018.07.017.
- [21] 王振恒, 方永超, 阙翔翔, 等. 影响老年髋部骨折患者术后1年死亡率的因素分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2014, 22 (2): 110-114. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2014.02.04.
- Wang ZH, Fang YC, Kan XX, et al. Analysis of influencing factors on 1-year mortality in elderly patients with hip fracture [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2014, 22 (2): 110-114. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2014.02.04.
- [22] 张立超, 苏鹏, 张如意, 等. 髋部骨折围手术期下肢深静脉血栓的相关因素 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31 (4): 310-314. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.04.05.
- Zhang LC, Su P, Zhang RY, et al. Factors related to deep vein thrombosis of lower extremity in perioperative period of hip fractures [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2023, 31 (4): 310-314. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.04.05.
- [23] Chan R, Ueno R, Afroz A, et al. Association between frailty and clinical outcomes in surgical patients admitted to intensive care units: a systematic review and meta-analysis [J]. *Br J Anaesth*, 2022, 128 (2): 258-271. DOI: 10.1016/j.bja.2021.11.018.
- [24] Pickering ME, Chapurlat R. Where two common conditions of aging meet: Osteoarthritis and sarcopenia [J]. *Calcif Tiss Int*, 2020, 107 (3): 203-211. DOI: 10.1007/s00223-020-00703-5.
- [25] 鲁崇高, 贾杰, 拾一方, 等. 肌少症与退行性腰椎管狭窄症腰椎后路融合内固定术疗效的相关性 [J]. *河南医学研究*, 2023, 32 (20): 3674-3678. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2023.20.007.
- Lu CG, Jia J, Shi YF, et al. The correlation between sarcopenia and degenerative lumbar spinal stenosis and the efficacy of lumbar posterior fusion internal fixation surgery [J]. *Henan Medical Research*, 2023, 32 (20): 3674-3678. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2023.20.007.
- [26] Li H, Li J, Ma Y, et al. The effect of sarcopenia in the clinical outcomes following stand-alone lateral lumbar interbody fusion [J]. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2021, 34 (3): 469-476. DOI: 10.3233/BMR-200138.
- [27] Toyoda H, Hoshino M, Ohyama S, et al. Impact of sarcopenia on clinical outcomes of minimally invasive lumbar decompression surgery [J]. *Sci Rep*, 2019, 9 (1): 16619. DOI: 10.1038/s41598-019-53053-0.
- [28] 马慧慧, 韦伟, 王洁, 等. 渐进式抗阻训练结合膳食指导对老年T2DM合并肌少症患者的影响 [J]. *齐鲁护理杂志*, 2023, 29 (22): 18-23. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7256.2023.22.005.
- Ma HH, Wei W, Wang J, et al. Effect of progressive resistance training combined with dietary guidance in elderly patients with T2DM and sarcopenia [J]. *Journal of Qilu Nursing*, 2023, 29 (22): 18-23. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7256.2023.22.005.
- [29] Chang SF, Lin PC, Yang RS, et al. The preliminary effect of whole-body vibration intervention on improving the skeletal muscle mass index, physical fitness, and quality of life among older people with sarcopenia [J]. *BMC Geriatr*, 2018, 18 (1): 17. DOI: 10.1186/s12877-018-0712-8.
- [30] Abete I, Konieczna J, Zulet MA, et al. Association of lifestyle factors and inflammation with sarcopenic obesity: data from the PRE-DIMED-Plus trial [J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2019, 10 (5): 974-984. DOI: 10.1002/jcsm.12442.
- [31] Bjørnsen T, Salvesen S, Berntsen S, et al. Vitamin C and E supplementation blunts increases in total lean body mass in elderly men after strength training [J]. *Scand J Med Sci Sports*, 2016, 26 (7): 755-763. DOI: 10.1111/sms.12506.
- [32] 刘旭, 陈博, 宁可, 等. 维生素C在老年肌少症中的作用机制及防治潜力 [J]. *中国组织工程研究*, 2024, 28 (27): 4405-4412. DOI: 10.12307/2024.517.
- Liu X, Chen B, Ning K, et al. Mechanism and potential of vitamin C supplementation in sarcopenia prevention and treatment [J]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*, 2024, 28 (27): 4405-4412. DOI: 10.12307/2024.517.
- [33] Han Z, Jin N, Ma JX, et al. Effect of resistance training combined with β -hydroxy- β -methylbutyric acid supplements in elderly patients with sarcopenia after hip replacement [J]. *Orthop Surg*, 2022, 14 (4): 704-713. DOI: 10.1111/os.13208.
- [34] 陈周韬, 陈光华, 吴新诱, 等. 老年人骨质疏松症合并肌少症治疗的研究进展 [J]. *中外医疗*, 2021, 40 (9): 196-198. DOI: 10.16662/j.cnki.1674-0742.2021.09.196.
- Chen ZT, Chen GH, Wu XY, et al. Research progress in the treatment of osteoporosis in the elderly with sarcopenia [J]. *China Foreign Medical Treatment*, 2021, 40 (9): 196-198. DOI: 10.16662/j.

- cnki.1674-0742.2021.09.196.
- [35] 董超, 陈乐琴. 老年肌少症治疗方法现状与展望 [J]. 中国老年保健医学, 2023, 21 (1): 37-43. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2671.2023.01.010.
- Dong C, Chen LQ. Current status and prospects of treatment methods for sarcopenia in the elderly [J]. Chinese Journal of Geriatric Care, 2023, 21 (1): 37-43. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2671.2023.01.010.
- [36] 夏维波, 付勤, 王鸥, 等. 肌少症治疗进展与趋势 [J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2016, 9 (3): 251-256. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2016.03.006.
- Xia WB, Fu Q, Wang O, et al. Treatment progress and prospects of sarcopenia [J]. Chinese Journal of Osteoporosis and Bone Mineral Research, 2016, 9 (3): 251-256. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2016.03.006.
- [37] 黄冬华, 周建国, 吴琼, 等. 胸腰椎骨折围手术期加速康复外科护理的运用价值 [J]. 中国矫形外科杂志, 2024, 32 (10): 946-949. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2024.10.16.
- Huang DH, Zhou JG, Wu Q, et al. Significance of enhanced recovery after surgery protocol in perioperative period of pedicle screw fixation of thoracolumbar fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2024, 32 (10): 946-949. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2024.10.16.
- [38] Cho M, Lee ST, Song S. A review of sarcopenia pathophysiology, diagnosis, treatment and future direction [J]. J Korean Med Sci, 2022, 37 (18): e146. DOI: 10.3346/jkms.2022.37.e146.
- (收稿: 2024-03-11 修回: 2024-11-21)
(同行评议专家: 付存磊, 刘悦, 肖文峰)
(本文编辑: 宁桦)

读者 · 作者 · 编者

本刊网站征集视频授课的公告

《中国矫形外科杂志》作为矫形外科（骨科）领域的专业学术期刊，一直以来致力于为广大医师提供高质量的学术交流平台。为了适应数字化时代的发展，更好的为广大读者提供更加便捷、高效的学习资源，同时也为广大医师搭建技术交流、知识传承的良好舞台，以展示您的精湛医术和学术成就。《中国矫形外科杂志》编辑部决定自 2024 年 4 月面向广大骨科医师征集骨科视频授课，置于本刊网站继续医学教育的视频课堂栏目，供广大读者开放获取学习。有关征集工作通知如下：

一、征集内容涉及骨科基础知识、基本理论和基本技能，以及骨科相关康复、护理、影像等内容；包括脊柱、关节、创伤、骨疾病和肢体畸形矫治等骨科各领域的视频授课。可以讲解疾病的解剖、病因、病理生理改变、诊断、治疗，也可以分享个人的经验与创新成果。可以是系列课程，也可是单个课程。

二、视频格式要求：mp4 格式，70 Mb 以内（视频过大可用微信进行压缩），单个视频素材时间 10~15 min。一般采用 PowerPoint 软件录制，也可是录像。上传视频素材的同时附个人简介和近期照片，以便后期加工制作。

三、审查与制作：原则上要求主讲人具有副高及以上职称，或具有博士学位。所提供的视频素材不得含有涉密内容，不侵犯他人著作、肖像、名誉等合法权益，不得有涉及意识形态领域和医学伦理方面的违规问题。经《中国矫形外科杂志》编辑部审查通过后，由专人剪辑，按统一样式制作，在本刊网站相关栏目适时发布。

四、活动的意义：本刊视频授课是个人自愿的社会公益活动，活动有助于培养年轻医生，促进我国骨科专业的进步与发展。同时，活动也有助于提升授课人的学术影响力，传播您的经验与成就。您的授课视频将永久保留在本刊网站，并可检索查询。编辑部将出具《视频授课》证书，并定期对视频授课进行评估分析，适时对优秀视频课主讲人给予表彰。

五、视频上传

电子信箱: jiaoxingtougao@163.com

联系人: 邹雪莲, 15853871819

未来本刊网站将继续着力于为广大读者提供更多优质的内容和服务，感谢您的关注和支持，让我们一起为《中国矫形外科》杂志的不断发展贡献力量。

敬请关注《中国矫形外科杂志》网站, <http://jxwk.ijournals.cn>

《中国矫形外科杂志》编辑部

2024 年 4 月 22 日