·综述·

肌少症对老年髋部骨折患者术后并发症及预后影响的研究进展

谢翼,徐俊马*,邵婵,胥方琴
(常州市金坛第一人民医院老年医学科,江苏 常州 213200)

【摘 要】 髋部骨折是老年人群常见的严重创伤,不仅显著降低患者的生活质量,还带来沉重的社会经济负担。肌少症作为老年肌肉骨骼系统的重要退行性病变,既是髋部骨折的独立危险因素,也与术后并发症、功能依赖及死亡率密切相关。本文就肌少症对老年髋部骨折患者术后并发症及预后影响的研究进展进行综述,以期为优化临床管理策略提供参考依据。

【关键词】 老年人;肌少症;髋部骨折术后;并发症;预后
【中图分类号】 R592;R683.3 【文献标志码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2026.03.050

Research progress in impact of sarcopenia on postoperative complications and prognosis in elderly patients with hip fractures

Xie Yi, Xu Junma*, Shao Chan, Xu Fangqin
(Department of Geriatrics, Jintan First People's Hospital, Changzhou 213200, Jiangsu Province, China)

【Abstract】 Hip fracture is a prevalent and severe traumatic injury in the elderly population, significantly impairing patients' quality of life and imposing a substantial socioeconomic burden. Sarcopenia, a major degenerative disorder of the musculoskeletal system in elderly individuals, serves as an independent risk factor for hip fractures and is closely associated with postoperative complications, functional dependence, and increased mortality. In this article, we reviewed current research progress in the impact of sarcopenia on postoperative complications and prognosis in elderly patients with hip fractures, aiming to provide reference for optimizing clinical management strategies.

【Key words】 aged; sarcopenia; hip fracture; complications; prognosis
This work was supported by Changzhou "14th Five-Year Plan" High-level Talent Cultivation Project in Health (2024CZBJ027).
Corresponding author: Xu Junma, E-mail: jmxu120@163.com

髋部骨折作为老年人群常见的肌肉骨骼创伤,其术后并发症发生率和死亡率显著高于年轻患者,且医疗负担较重。随着我国老龄化进程加速,老年髋部骨折患者数量及医疗费用呈倍增趋势[1]。肌少症作为一种以肌肉质量减少、肌力及功能下降为特征的疾病,不仅是髋部骨折的重要危险因素,而且通过多重机制影响术后转归,导致患者术后并发症和死亡率升高[2,3]。

本文以"sarcopenia""elderly""hip fracture"及其中文对应词为检索词,系统检索 PubMed、中国知网等数据库,共检索筛选出 307 篇关于老年髋部骨折手术患者肌少症与术后预后关系的文献,去除重复文献、与研究主题明显不符、评论、会议摘要及无法获取全文的文献,最终参考 86 篇文献。通过系统梳理现有证据,本文旨在为建立基于肌少症分层的个体化术后管理体系提供理论支撑,最终改善老年髋部骨折患者的临床预后。

1 老年髋部骨折患者中肌少症的患病率

目前国际上主要采用欧洲老年人肌少症工作组(2019)(European Working Group on Sarcopenia in Older People, EWGSOP)、亚洲肌少症工作组(2019)(Asian Working Group for Sarcopenia, AWGS)等诊断标准,虽在具体参数(如肌力阈值、肌肉质量测量方法)上存在差异,但多项研究一致证实:老年髋部骨折人群中肌少症患病率显著高于同龄非骨折人群。一项纳入 342 例髋部骨折患者的横断面研究发现,83.6%(286/342)的髋部骨折患者存在肌少症[4]。Kim 等[3]对 1 003 例老年髋部骨折患者采用双能 X 线吸收测定法评估四肢骨骼肌质量,结果发

收稿日期:2025-06-17;接受日期:2025-09-10
基金项目:常州市"十四五"卫生健康高层次人才培养工程(2024CZBJ027)
通信作者:徐俊马,E-mail:jmxu120@163.com

现,男性患者的肌少症比例显著高于女性患者(四肢骨骼肌质量/身高^2:男性 60.9%(148/243)和女性 26.2%(199/760);四肢骨骼肌质量/体质量:男性 36.6%(89/243)和女性 10.5%(80/760);四肢骨骼肌质量/体质量指数:男性 43.6%(106/243)和女性 13.6%(103/760);均 $P<0.05$)。中国老年人群队列研究显示,在 7 年随访期间,肌少症患者的髋部骨折风险显著增高[5]。这些研究结果证实肌少症是老年髋部骨折的重要危险因素,老年髋部骨折患者中有较高的肌少症患病率,提示防治肌少症应作为预防老年髋部骨折的关键策略。

2 肌少症对老年髋部骨折患者术后并发症的影响

老年髋部骨折患者术后常见并发症包括感染、不良心血管事件、深静脉血栓、谵妄、压疮和便秘等。现有研究证实,肌少症不仅是髋部骨折的重要危险因素,更与术后并发症的发生密切相关[2,6]。深入探讨二者的相关机制,对降低并发症发生率、改善患者预后及提高生活质量具有重要临床意义。

2.1 感染

老年髋部骨折患者中,肺炎是导致住院死亡的重要危险因素。研究表明,合并肺部感染患者的院内死亡率显著增加 3.3 倍,其中术后肺部感染以革兰阴性菌感染为主[7,8]。值得注意的是,关于肌少症指数与术后并发症关系的研究显示,在关节置换术患者中,肺炎发生率与肌少症指数呈显著负相关(校正后 $OR=0.39$, 95% CI 0.18 ~ 0.89; $P<0.05$)[9],其潜在的可能机制如下。(1)呼吸力学障碍:先前的研究结果证实了肌少症与呼吸肌功能受损之间的相关性,呼吸道肌肉功能降低导致咳嗽效力不佳引起气道清除无效,从而增加了术后肺炎的风险[10];(2)免疫代谢紊乱:肌少症引起的炎症因子失调、氧化应激增强及线粒体功能障碍所致的细胞凋亡等病理生理改变,促进了术后肺炎的发展[11,12]。

2.2 谵妄

术后谵妄是老年髋部骨折患者常见的神经认知并发症,其本质是由全身性病理因素导致的暂时性、可逆性神经元功能障碍[13]。一项探讨中老年骨折患者术后谵妄的发生率及危险因素的研究结果提示,648 例患者中约 17.74%(115/648)的患者出现术后谵妄[14]。另一项纳入 234 例患者的回顾性研究显示,谵妄发生率达 48.7%(114/234)(女性占比 78.95%(90/114)),其中谵妄组肌少症患病率[60.53%(69/114)]显著高于非谵妄组[22.5%(27/120)]。多因素分析结果证实,肌少症是谵妄发生的独立危险因素($OR=2.457$, 95%CI 1.226~4.923; $P<0.05$)[15]。其潜在机制可能与肌少症相关的慢性炎症状态、氧化应激反应有关,这些病理过程既可促进肌少症进展,又可导致神经元功能紊乱,从而引起谵妄[12,16]。

2.3 压疮

老年髋部骨折患者压疮的发生具有显著的时间特征,其高发期集中于术后 2~4 d。一项临床研究采用 Braden 量表对 65 岁以上患者进行早期压疮风险评估,结果显示肌肉质量下降及肌力减弱与压疮风险呈显著正相关,且这一相关性具有性别普遍性[17]。肌少症及其伴随的营养不良状态导致脂肪组织减少,进而削弱了皮肤对外界压力的保护能力,骨性突起部位软组织缓冲作用降低、组织耐受性下降及伤口修复能力受损,最终形成压疮发生与发展的恶性循环[18]。

3 肌少症对老年髋部骨折的预后影响

3.1 功能恢复和生活质量

老年髋部骨折患者术后功能恢复障碍是临床管理的核心问题。Chen 等[19]研究显示,该人群肌少症患病率达 50%(70/139),术后 6 个月随访发现其功能恢复及生活质量(采用标准化量表评估)普遍欠佳。另一项纵向研究通过 1 年随访证实:仅 43%(13/30)患者日常生活活动能力恢复至骨折前水平,且受试者平均四肢骨骼肌质量减少 4.63%,值得注意的是,合并肌少症患者的肌肉流失率显著更高(9.18%和 1.15%),且与不良功能预后显著相关[20]。现有证据表明,术后活动受限可能是加速肌肉流失的重要因素[21]。因此,建立系统化的肌少症筛查和早期干预方案,对改善患者功能预后及降低死亡率具有重要临床价值。

3.2 死亡率

临床研究数据显示,老年髋部骨折患者预后较差,其住院后第 1 年全因死亡率可达 21.8%(66/303)[22]。Kim 等[3]研究发现,合并肌少症的老年髋部骨折患者死亡率显著高于肌肉质量正常者,性别分层分析表明:男性患者 1 年、2 年和 5 年累积死亡率分别为 17.3%(42/243)、21.8%(53/243)和 33.7%(82/243),女性患者相应时期的死亡率分别为 8.0%(60/760)、12.9%(98/760)和 24.3%(185/760)。这些研究结果提示,针对肌少症的早期干预可能成为改善老年髋部骨折患者生存预后的重要策略。

4 老年髋部骨折患者肌少症生物标志物

由于创伤后肌肉力量评估的局限性及患者难以完成常规体能量表检测,老年髋部骨折患者肌少症临床诊断面临挑战。然而,识别肌少症对风险分层、个体化干预及手术决策至关重要。既往研究发现,血清25-羟基维生素D浓度与肌少症发病率呈负相关,可通过补充维生素D增加骨骼肌体积和强度、降低跌倒的风险来预防糖尿病前期患者的肌少症[23]。Huang等[24]研究发现肌少症患者的血浆胰高血糖素样肽1水平升高与成肌分化减少有关。Sánchez-Castellano等[25]报道肌少症患者外周肿瘤坏死因子-α水平及过氧化氢酶活性显著降低。肌肉合成代谢异常同样是潜在机制之一。探索简便、经济的生物标志物有助于早期识别高危患者并优化临床管理。

5 肌少症与老年髋部骨折的关联机制

首先,肌少症显著增加老年患者的跌倒风险[26]。肌少症是脆性髋部骨折的重要危险因素,研究显示,严重肌少症与既往跌倒史显著相关(OR=1.397,95%CI 1.029~1.896;P=0.032),在骨质疏松患者中,肌少症不仅加速骨质流失,更显著增加女性跌倒及骨折风险,并严重影响日常活动能力[27]。据此,制定针对性跌倒预防方案对降低老年肌少症患者髋部骨折风险具有重要意义。

其次,肌少症与骨质疏松性骨折及髋部骨折风险显著相关[28]。Petermann-Rocha等[29]的前瞻性队列研究(中位随访7.4年,n=6 296)证实,经多因素调整后,肌少症前期男性和肌少症女性骨质疏松发病风险显著增高。肌少症与骨质疏松性髋部骨折的关联机制存在以下两种可能。(1)遗传调控机制:Kang等[30]通过核糖核酸(Ribonucleic Acid, RNA)测序发现,肌少症与非肌少症骨质疏松性髋部骨折老年患者存在15个差异表达基因,主要涉及外泌体功能、酶活性及自噬调控通路;(2)骨内分泌对话失调:骨骼肌分泌的肌因子(如胰岛素样生长因子1、肌肉生长抑制素、白细胞介素6等)在生理状态下调节骨代谢,肌少症患者出现肌骨外泌体通讯异常,形成病理性正反馈循环,加速肌肉与骨组织的共同流失[31]。

最后,肌少症与衰弱综合征存在重叠。衰弱以疲劳、体质量减轻和活动能力下降为特征,与骨折风险增加密切相关,二者均显著影响老年髋部骨折患者的术后康复[32,33]。

综上,肌少症显著增加老年髋部骨折患者术后并发症风险,包括肺部感染、谵妄及压疮等,同时影响功能康复、降低生活质量并增加死亡率。目前,针对老年髋部骨折患者肌少症的诊断与治疗研究仍较匮乏,尚缺乏大样本临床证据支持。未来研究需整合临床指标与分子生物学数据以提高诊断效能,并推动建立基于肌少症分层的个体化术后管理体系,从而优化患者预后及生活质量。

【参考文献】

[1] 宋纯理. 中国老年髋部及椎体骨折大数据分析报告[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2024, 17(4): 303-307. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2591.2024.04.001.

[2] Huang S, Chang L, Cai Z. Sarcopenia is associated with increased hip fracture risk among middle-aged and elderly Chinese adults in longitudinal analysis of CHARLS data[J]. Sci Rep, 2025, 15(1): 24598. DOI: 10.1038/s41598-025-10341-2.

[3] Kim HS, Park JW, Lee YK, *et al*. Prevalence of sarcopenia and mortality rate in older adults with hip fracture[J]. J Am Geriatr Soc, 2022, 70(8): 2379-2385. DOI: 10.1111/jgs.17905.

[4] Wong RMY, Wong PY, Chau WW, *et al*. Very high prevalence of osteosarcopenia in hip fracture patients: risk and protective factors[J]. J Orthop Surg Res , 2025, 20(1): 423. DOI: 10.1186/s13018-025-05828-7.

[5] Luo C, Liu R, Shen X, *et al*. Possible sarcopenia and risk of hip fracture in older adults in China[J]. Arch Gerontol Geriat , 2024, 117: 105248. DOI: 10.1016/j.archger.2023.105248.

[6] Malafarina V, Malafarina C, Biain Ugarte A, *et al*. Factors associated with sarcopenia and 7-year mortality in very old patients with hip fracture admitted to rehabilitation units: a pragmatic study[J]. Nutrients, 2019, 11(9): 2243. DOI: 10.3390/nu11092243.

[7] Guillon A, Mizgerd JP, Grammatico-Guillon L. 2-year survival among elderly hospitalised for acute respiratory infection *versus* hip fracture: a useful comparison to raise awareness[J]. Eur Respir Rev, 2020, 29(158): 200156. DOI: 10.1183/16000617.0156-2020.

[8] 吴欢乐, 吴军, 杨成伟, 等. 老年髋部骨折术后肺部感染病原菌与影响因素[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(23): 3605-3609. DOI: 10.11816/cn.ni.2023-230487.

[9] Chen X, Shen Y, Hou L, *et al*. Sarcopenia index based on serum creatinine and cystatin C predicts the risk of postoperative complications following hip fracture surgery in older adults[J]. BMC Geriatr , 2021, 21(1): 541. DOI: 10.1186/s12877-021-02522-1.

[10] Kera T, Kawai H, Ejiri M, *et al*. Respiratory sarcopenia is a predictor of all-cause mortality in community — dwelling older adults — the Otassha study[J]. J Cachexia Sarcopeni Muscle, 2023, 14(4): 1894-1899. DOI: 10.1002/jcsm.13266.

[11] González-Blanco L, Bermúdez M, Bermejo-Millo JC, *et al*. Cell interactome in sarcopenia during aging[J]. J Cachexia Sarcopeni Muscle , 2022, 13(2): 919-931. DOI: 10.1002/jcsm.12937.

[12] Bermejo-Bescós P, Martín-Aragón S, Cruz-Jentoft AJ, *et al*. Peripheral IL-6 levels but not sarcopenia are predictive of 1-year

mortality after hip fracture in older patients[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2020, 75(10): e130-e137. DOI: 10.1093/gerona/glaa154.

[13] 孟恬宇, 尹战海, 李萌, 等. 老年髋部骨折术后谵妄的管理[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2021, 20(9): 716-720. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2021.09.150.

[14] Zhongcheng A, Liangen X, Chen C, *et al*. Analysis of risk factors for postoperative delirium in middle-aged and elderly fracture patients in the perioperative period[J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 13019. DOI: 10.1038/s41598-023-40090-Z.

[15] Qi YM, Li HT, Chang SM, *et al*. Sarcopenia is a risk factor for postoperative delirium in geriatric hip fracture patients: a retrospective study[J]. Front Med (Lausanne), 2025, 11: 1526240. DOI: 10.3389/fmed.2024.1526240.

[16] Bellelli G, Zambon A, Volpato S, *et al*. The association between delirium and sarcopenia in older adult patients admitted to acute geriatrics units: results from the GLISTEN multicenter observational study[J]. Clin Nutr, 2018, 37(5): 1498-1504. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.08.027.

[17] Cha YH, Song SY, Park KS, *et al*. Relationship between pressure ulcer risk and sarcopenia in patients with hip fractures[J]. J Wound Care, 2022, 31(6): 532-536. DOI: 10.12968/jowc.2022.31.6.532.

[18] Yang Q, Li J, Shi D, *et al*. Incidence and risk factors associated with hospital-acquired pressure ulcers following total hip arthroplasty: a retrospective nationwide inpatient sample database study[J]. J Tissue Viability , 2022, 31(2): 332-338. DOI: 10.1016/j.jtv.2022.01.004.

[19] Chen YP, Wong PK, Tsai MJ, *et al*. The high prevalence of sarcopenia and its associated outcomes following hip surgery in Taiwanese geriatric patients with a hip fracture[J]. J Formos Med Assoc, 2020, 119(12): 1807-1816. DOI: 10.1016/j.jfma.2020.02.004.

[20] Chen YP, Kuo YJ, Hung SW, *et al*. Loss of skeletal muscle mass can be predicted by sarcopenia and reflects poor functional recovery at one year after surgery for geriatric hip fractures[J]. Injury, 2021, 52(11): 3446-3452. DOI: 10.1016/j.injury.2021.08.007.

[21] Hogenbirk RNM, van der Plas WY, Hentzen J, *et al*. Postoperative muscle loss, protein intake, physical activity and outcome associations[J]. Br J Surg, 2023, 110(2): 183-192. DOI: 10.1093/bjs/znac384.

[22] Chen Y, Guo Y, Tong G, *et al*. Combined nutritional status and activities of daily living disability is associated with one-year mortality after hip fracture surgery for geriatric patients: a retrospective cohort study[J]. Aging Clin Exp Res, 2024, 36(1): 127. DOI: 10.1007/s40520-024-02786-8.

[23] Kawahara T, Suzuki G, Mizuno S, *et al*. Active vitamin D treatment in the prevention of sarcopenia in adults with prediabetes (DPVD ancillary study): a randomised controlled trial[J]. Lancet Healthy Longev, 2024, 5(4): e255-e263. DOI: 10.1016/S2666-7568(24)00009-6.

[24] Huang HH, Wang YJ, Jiang HY, *et al*. Sarcopenia-related changes in serum GLP-1 level affect myogenic differentiation[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2024, 15(5): 1708-1721. DOI: 10.1002/jcsm.13524.

[25] Sánchez-Castellano C, Martín-Aragón S, Bermejo-Bescós P, *et al*. Biomarkers of sarcopenia in very old patients with hip fracture[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2020, 11(2): 478-486. DOI: 10.1002/jcsm.12508.

[26] Chao YP, Fang WH, Peng TC, *et al*. Longitudinal cohort study investigating fall risk across diverse muscle health statuses among older people in the community[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2025, 16(2): e13788. DOI: 10.1002/jcsm.13788.

[27] Nguyen BTT, Lin AP, Yang WW, *et al*. Impacts of osteosarcopenia on musculoskeletal health, risks of falls and fractures, and activities of daily living among population aged 50 and above: an age- and sex-matched cross-sectional analysis[J]. Aging Clin Exp Res, 2024, 37(1): 8. DOI: 10.1007/s40520-024-02902-8.

[28] Zhan Z, Zhang Y, Wu J, *et al*. Predictive efficacy of different diagnostic criteria for sarcopenia in osteoporosis and fractures[J]. Sci Rep, 2025, 15(1): 9473. DOI: 10.1038/s41598-025-93988-1.

[29] Petermann-Rocha F, Ferguson LD, Gray SR, *et al*. Association of sarcopenia with incident osteoporosis: a prospective study of 168, 682 UK biobank participants[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2021, 12(5): 1179-1188. DOI: 10.1002/jcsm.12757.

[30] Kang YJ, Yoo JI, Baek KW. Differential gene expression profile by RNA sequencing study of elderly osteoporotic hip fracture patients with sarcopenia[J]. J Orthop Translat, 2021, 29: 10-18. DOI: 10.1016/j.jot.2021.04.009.

[31] Dong Y, Yuan H, Ma G, *et al*. Bone-muscle crosstalk under physiological and pathological conditions[J]. Cell Mol Life Sci, 2024, 81(1): 310. DOI: 10.1007/s00018-024-05331-y.

[32] Mai H, Mc Evoy L, Wilson C, *et al*. Frailty and risk of subsequent fracture among older adults presenting to hospital with a minimal trauma fracture[J]. Osteoporos Int, 2023, 34(2): 399-404. DOI: 10.1007/s00198-022-06630-5.

[33] 高鹏, 王亮, 王宏宇, 等. 衰弱量表评分及衰弱指数与老年患者髋关节置换术后康复效果的相关性分析[J]. 中国康复医学杂志, 2024, 39(4): 529-534. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2024.04.011.

(编辑: 温玲玲)