

同源点针刺疗法治疗肌少-骨质疏松症的临床疗效观察

黄觅¹ 彭高高² 刘常鲲² 吴汉卿² 胡昭端² 彭锐^{1,2,△}

[摘要] 目的:观察同源点针刺疗法治疗肌少-骨质疏松症患者的临床疗效。方法:选取 2023 年 8 月至 2024 年 8 月就诊的肌少-骨质疏松症患者,随机将患者分为对照组和观察组,每组各 40 例。对照组采用口服钙尔奇 D(碳酸钙 D3 片)治疗,观察组在对照组治疗方案的基础上增加同源点针刺干预措施,2 次/周,4 周为 1 个疗程,共 3 个疗程,随访时间为 6 个月,排除本研究过程中退组和脱落的患者,最终观察组纳入 33 例,对照组纳入 30 例。比较观察组和对照组治疗前后骨密度(BMD)、SF-12 生活质量评分、中医证候量化分级评分、简易体能状况量表(SPPB)评分、小腿周长及握力变化。结果:两组患者治疗前骨密度、SF-12 生活质量评分、中医证候量化分级评分、SPPB 评分、小腿周长及握力差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗 3 个疗程后,观察组患者腰椎骨密度、SF-12 生活质量评分中的生理健康评分(PCS)、SPPB 评分及握力明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);治疗后两组患者中医证候量化分级评分均降低,观察组中医证候量化分级评分低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗后两组患者小腿周长差异无统计学意义($P>0.05$)。结论:肌少-骨质疏松症患者接受同源点针刺治疗效果良好,同源点针刺疗法可提高肌少-骨质疏松症患者生存指数,维持骨密度并改善患者肌肉力量及躯体运动功能。

[关键词] 肌少-骨质疏松症;针刺;同源点疗法;养元通络;临床观察

[中图分类号] R246.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2025)10-0019-05

DOI: 10.20085/j.cnki.issn1005-0205.251004

Clinical Efficacy Observation of Tongyuandian Acupuncture Therapy in the Treatment of Sarcopenia-Osteoporosis

HUANG Mi¹ PENG Gaogao² LIU Changkun² WU Hanqing² HU Zhaoduan² PENG Rui^{1,2,△}

¹Wuhan Hospital of Traditional Chinese and Western Medicine, Wuhan 430030, China;

²Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430065, China.

Abstract Objective: To observe the clinical efficacy of Tongyuandian acupuncture therapy in the treatment of patients with sarcopenia-osteoporosis. **Methods:** Sarcopenia-osteoporosis patients who attended from August 2023 to August 2024 were selected and randomly divided into control group and observation group, with 40 cases in each group. The control group was treated with oral calcium (calcium carbonate D3), and the observation group was treated with Tongyuandian therapy on the basis of the control group, twice a week, 4 weeks as a course of treatment, a total of 3 courses of treatment, with a follow-up time of 6 months, excluding the patients who withdrew from the group and fell off in the course of the study. Finally 33 cases were included in the observation group, and 30 cases were included in the control group. We compared the changes in bone mineral density (BMD), SF-12 quality of life scale, quantitative grading score of Chinese medicine evidence, score of short physical performance battery (SPPB), calf circumference, and grip strength before and after treatment in the observation group and the control group. **Results:** There were no statistically significant differences in BMD, SF-12 quality of life scale, quantitative grading score of Chinese medicine evidence, SPPB score, calf circumference,

and grip strength between the two groups before treatment ($P>0.05$). After 3 courses of treatment, lumbar spine BMD, physiological health score (PCS) of SF-12 quality of life scale, SPPB score and grip strength of the observation group were significantly higher than those of the control

基金项目:湖北省自然科学基金项目(2023AFD141)

¹武汉市中西医结合医院(武汉,430030)

²湖北中医药大学

△通信作者 E-mail:974831374@qq.com

group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Quantitative grading score of Chinese medicine evidence were reduced in the two groups after the treatment, and the observation group's scores were lower than those of the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The difference in calf circumference between the two groups after treatment was not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion:** Patients with sarcopenia-osteoporosis are well treated with Tongyuandian acupuncture therapy, which improves survival index, maintains bone density and improves muscle strength and somatic motor function in sarcopenia-osteoporosis patients.

Keywords: sarcopenia-osteoporosis; acupuncture; Tongyuandian acupuncture therapy; Yangyuan Tongluo; clinical observation

骨质疏松症 (Osteoporosis, OP) 是一种以骨量低下, 骨组织微结构损坏, 导致脆性增加特征的全身性骨病^[1]。肌少症 (Sarcopenia, SP) 表现为增龄性肌肉质量、力量的下降或运动功能的减退^[2]。骨质疏松症与肌少症均可导致疼痛、跌倒与脆性骨折等表现^[3]。彭锐教授基于“养元通络”理论提出同源点针刺疗法, 治疗肌骨疾病疗效确切^[4]。本研究通过观察同源点针刺法对肌少-骨质疏松症 (Osteosarcopenia, OS) 的疗效, 评估其对骨密度、肌力及运动能力的影响, 完善“养元通络”治疗体系, 现报告如下。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

本研究选取 2023 年 8 月至 2024 年 8 月就诊于武汉市中西医结合医院脊柱外科的肌少-骨质疏松症患者, 将患者随机分为观察组和对照组, 研究过程中排除因不耐受针刺或不能按时针刺的患者。本研究已获武汉市中西医结合医院医学伦理委员会批准, 伦理审批号为武卫一院伦审[2023]57 号。

1.2 诊断标准

采用《肌少-骨质疏松症专家共识》^[3] 诊断标准: 1) 腰椎或股骨任何一个部位骨密度值 $T \leq -2.5$ 或发生过脆性骨折; 2) 骨骼肌质量减少, 男性骨骼肌质量 $< 7.0 \text{ kg/m}^2$, 女性骨骼肌质量 $< 5.4 \text{ kg/m}^2$; 3) 骨骼肌力量下降, 男性握力 $< 28 \text{ kg}$ (274.59 N), 女性握力 $< 18 \text{ kg}$ (176.52 N); 4) 肌肉功能下降, 6 m 步行速度实验结果步速 $\leq 1 \text{ m/s}$ 或简易体能状况量表评分 (SPPB) ≤ 9 分。

1.3 纳入标准

1) 符合肌少-骨质疏松症诊断标准; 2) 绝经后女性; 3) 原发性骨质疏松患者; 4) 无其他基础疾病导致继发性骨质疏松风险, 如免疫系统、血液系统等疾病; 5) 可长期坚持接受针刺治疗; 6) 钙剂口服无严重不良反应。

1.4 排除标准

1) 不符合上述肌少-骨质疏松症诊断标准和纳入标准者; 2) 合并有严重心脑血管疾病及凝血功能障碍患者; 3) 针刺治疗不能耐受的患者; 4) 常规钙剂口服不能耐受的患者; 5) 相关并发症影响到日常功能及日

常活动的患者。

1.5 方法

1.5.1 治疗方法 对照组口服碳酸钙 D3 片 (惠氏制药有限公司, 国药准字 H10950029), 2 次/d, 600 mg/次。观察组在对照组治疗的基础上应用同源点针刺治疗。取穴: 1) 中枢同源点: 脾夹脊 (T_{11} 夹脊), 胃夹脊 (T_{12} 夹脊), 三焦夹脊 (L_1 夹脊), 肾夹脊 (L_2 夹脊)。2) 外周同源点: 外关, 关元, 气海, 太溪, 三阴交, 血海。脾夹脊、胃夹脊、三焦夹脊、肾夹脊点刺, 不留针; 外关、关元、气海、太溪、三阴交、血海直刺 0.5~1.0 寸, 留针 30 min。治疗 2 次/周, 4 周为 1 个疗程, 共 3 个疗程。

1.5.2 疗效评定方法 1) 骨密度 (BMD), 通过双能 X 线吸收法 (DXA) 对患者腰椎及股骨颈骨密度进行定量评估。2) SF-12 生活质量评定量表评分, SF-12 评分分为身体综合得分 (PCS) 及心理综合得分 (MCS) 两部分, 是一种广泛应用的健康相关生活质量评估工具^[5]。3) 中医证候量化分级评分, 该评分作为评估中医药治疗绝经后骨质疏松症的次要疗效指标, 分为主证及次证两部分, 由医生进行评定计算总分^[6]。4) 小腿周长测量, 在基层医疗保健机构中, 小腿围 (女性小腿围 $< 33 \text{ cm}$) 可作为评估肌少症的筛查指标之一。5) 握力测量, 女性握力 $< 18 \text{ kg}$ 视为骨骼肌力量下降。6) 简易体能状况量表评分, 包括平衡测试、步行速度测试及椅子站立测试三部分, 每个项目的得分范围为 0~4 分, 满分为 12 分, 分值越高表示体能状况越好^[7]。

1.6 统计学方法

采用 SPSS 26.0 进行数据分析。计数资料采用卡方检验; 计量资料符合正态分布时以 $\bar{x} \pm s$ 形式表示, 采用 t 检验; 数据不符合正态分布时, 以中位数 (上下四分位数) [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示, 采用 Mann-Whitney U 检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

排除本研究过程中退组、脱落及随访资料不全的患者, 最终观察组纳入 33 例, 对照组纳入 30 例。两组患者基线资料的比较见表 1, 两组患者基线资料差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

表 1 两组患者基线资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数/例	年龄/岁	体重指数/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)
观察组	33	68.788±6.133	21.375±2.591
对照组	30	66.500±5.716	22.508±5.337
<i>t</i>		1.527	1.087
<i>P</i>		0.132	0.281

2.2 骨密度比较

治疗前,对照组和观察组患者腰椎、股骨颈骨密度

比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗 12 周后,对照组腰椎骨密度明显下降,与治疗前比差异有统计学意义($P < 0.05$),观察组腰椎骨密度与治疗前相比,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗 12 周后,观察组腰椎骨密度明显高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组股骨颈骨密度与对照组相比,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 2 两组患者治疗前后骨密度比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数/例	腰椎骨密度/($\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$)		股骨颈骨密度/($\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	33	0.667±0.127	0.698±0.110 ¹⁾	0.536±0.064	0.543±0.079
对照组	30	0.727±0.168	0.608±0.152 ²⁾	0.566±0.076	0.568±0.124
<i>t</i>		1.427	2.210	1.632	0.861
<i>P</i>		0.159	0.031	0.108	0.394

注:1)与对照组治疗后相比, $P < 0.05$;2)与同组治疗前相比, $P < 0.05$ 。

2.3 SF-12 生命质量调查量表评分

治疗前,两组患者 SF-12 生命质量调查量表生理健康评分(PCS)及心理健康评分(MCS)比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗 12 周后,两组患者生理

健康评分均有明显提高,观察组生理健康评分明显高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗 12 周后,观察组心理健康评分与对照组相比,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

表 3 两组患者治疗前后 SF-12 生命质量调查量表评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数/例	生理健康评分/分		心理健康总分/分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	33	49.30±9.57	70.11±13.07 ¹⁾²⁾	62.86±15.14	70.72±18.58
对照组	30	46.17±11.03	57.28±15.30 ¹⁾	64.81±11.25	68.60±15.55
<i>t</i>		1.203	3.587	0.585	0.490
<i>P</i>		0.234	<0.001	0.561	0.623

注:1)与同组治疗前相比, $P < 0.05$;2)与对照组治疗后相比, $P < 0.05$ 。

2.4 中医证候量化分级评分

治疗前,两组患者中医证候量化分级评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,两组患者中医证候量化评分均有明显降低,相较于对照组,观察组的评分降低幅度更明显,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

表 4 两组患者治疗前后中医证候量化分级评分比较[$M(P_{25}, P_{75})$]

组别	例数/例	治疗前/分	治疗后/分
观察组	33	12.0(12.5,17.0)	10(7,13) ¹⁾²⁾
对照组	30	15.00(13.75,17.00)	13(12,15) ¹⁾
<i>Z</i>		-0.382	-3.697
<i>P</i>		0.707	<0.001

注:1)与同组治疗前相比, $P < 0.05$;2)与对照组治疗后相比, $P < 0.05$ 。

2.5 小腿周长测量

治疗前,对照组与观察组患者小腿周长测量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,两组患者小腿周长测量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 5。

表 5 两组患者治疗前后小腿周长测量比较[$M(P_{25}, P_{75})$]

组别	例数/例	治疗前/cm	治疗后/cm
观察组	33	28.70(27.10,32.65)	29.00(27.40,32.80)
对照组	30	30.55(28.55,32.80)	30.20(28.23,32.63)
<i>Z</i>		-1.095	-0.689
<i>P</i>		0.274	0.496

2.6 简易体能状况量表评分

治疗前,对照组与观察组患者简易体能状况量表评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,两组患者简易体能状况量表评分均有明显提高($P < 0.05$),观察组简易体能状况量表评分提高幅度明显大于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 6。

表 6 两组患者治疗前后简易体能状况量表评分比较[$M(P_{25}, P_{75})$]

组别	例数/例	治疗前/分	治疗后/分
观察组	33	7(6,8)	10(7,11) ¹⁾²⁾
对照组	30	7(6,8)	7.00(6.75,8.00) ¹⁾
<i>Z</i>		-1.204	-3.157
<i>P</i>		0.229	0.002

注:1)与同组治疗前相比, $P < 0.05$;2)与对照组治疗后相比, $P < 0.05$ 。

2.7 上肢握力

治疗前,两组患者上肢握力比较,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,对照组握力与治疗前比较,差异无统计学意义($P>0.05$),观察组握力较治疗前明显提高,差异有统计学意义($P<0.05$),见表7。

表7 两组患者治疗前后上肢握力比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/例	治疗前/kg	治疗后/kg
观察组	33	16.309±1.532	19.027±2.497 ¹⁾²⁾
对照组	30	16.197±1.244	16.523±1.186
<i>t</i>		0.430	5.086
<i>P</i>		0.668	<0.001

注:1)与同组治疗前相比, $P<0.05$;2)与对照组治疗后相比, $P<0.05$ 。

3 讨论

肌肉和骨骼在发育生长过程中密切相关。Wolff定律指出骨骼的形态和结构会根据其承受的力学负荷而发生改变,骨骼会在受到特定方向和大小的力的作用下重塑和适应,骨骼肌承担主要的骨骼机械负荷,对骨量的发育和维持具有重要作用^[8]。当骨受到的机械刺激低于阈值时,会发生骨细胞凋亡,造成骨吸收,骨密度下降,适当机械负荷有助于维持骨细胞的活力,增强骨骼强度^[9]。骨骼肌可产生和分泌多种肌因子调节骨代谢^[10]。肌肉来源的IL-6可以促进骨吸收,推动破骨细胞分化^[11]。由骨骼肌分泌的鸢尾素(Irisin)可以诱导前成骨细胞分化为成骨细胞,提高碱性磷酸酶和I型胶原蛋白的表达,促进骨重塑^[12]。骨骼也可以产生多种骨因子来影响骨骼肌,骨组织产生的胰岛素样生长因子-1(IGF-1)以旁分泌方式作用于骨骼肌,IGF-1与肌纤维膜上的IGF-1受体结合,激活哺乳动物雷帕霉素靶蛋白(mTOR)和糖原合成酶激酶3(GSK3)相关信号通路,促进骨骼肌蛋白质的合成^[13]。成骨细胞产生的骨钙素通过与G蛋白耦联受体C家族6组A亚型(Gprc 6a)受体结合,促进骨骼肌对葡萄糖和脂肪酸的摄入和分解^[14]。

肌少症与骨质疏松症关系密切,与非肌少症患者相比,肌少症患者发生骨折的风险更高^[15]。德国一项队列研究显示,极高骨折风险的老年患者骨骼肌质量指数(ASMI)更低,在体能测试(握力、椅子起身测试、步态速度、简易体能状况量表)中的表现均显著差于高风险或低/中风险组,更易患肌少症^[16]。Liu等^[17]双向孟德尔随机化研究显示,骨质疏松症和肌少症之间可能存在显著的因果关系,严重骨质疏松症患者更容易丢失四肢瘦体重(ALM),严重的四肢瘦体重丢失可能会降低腰椎骨密度。国外研究显示,抗骨质疏松药物地舒单抗可以改善绝经后骨质疏松症妇女的四肢瘦体重及握力,但纳入患者较少,临床证据有限^[18],其他

药物如钙蛋白抑制剂、血管紧张素转化酶抑制剂、肾素-血管紧张素系统激动剂、睾酮及选择性雄激素受体调节剂等尚处于研发阶段,正在进行相关临床实验以评估其治疗肌少症方面的有效性^[19]。目前治疗肌少症的策略主要基于营养和运动干预,营养干预包括补充钙剂、维生素D、乳清蛋白、肌酸等,运动干预推荐渐进式抗阻训练^[20]。神经肌肉电刺激(NMES)疗法通过电刺激装置能够促进肌肉蛋白合成,提高机体神经营养因子的表达,改善肌肉能量代谢,减缓老年肌萎缩,可作为抗阻训练的替代疗法^[21]。邢正等^[22]研究显示,神经肌肉电刺激可以改善由胫骨神经去除术诱导的肌少-骨质疏松症大鼠的骨质疏松病理状态,促进胫骨内的血管生成。未来神经肌肉电刺激或可成为防治肌少-骨质疏松症的方法之一。

《灵枢·经脉》云“骨肉不相亲,即肉濡而却;肉濡而却,故齿长而枯……骨先死”,揭示了筋骨、肌肉与脏腑之间的密切关系。肾为先天之本,主骨生髓,肾精亏虚则骨髓不充,骨骼失养。脾为后天之本,脾虚则气血生化乏源,运化失司,难以将精气输送至肌肉及骨骼,濡养四肢百骸。肝主筋藏血,精血同源,肾精与肝血相互化生,共养筋骨。肝肾亏虚则精血两虚,筋骨同病^[23]。张通海等^[24]基于五体理论探讨肌少-骨质疏松症的治疗,认为肌少-骨质疏松症的病机主要在于脾肾肝三脏失养以及三脏对应的肉骨筋失衡。谭国志等^[25]基于异病同治理论探讨肌少-骨质疏松症,认为骨质疏松症与肌少症的发生与脾肾二脏相关,肌少-骨质疏松症的病机以肾虚、脾虚为主,兼有血瘀,虚实夹杂,在补肾填精、健脾益气的同时应当注意活血化瘀,使其补而不滞。在同源点针刺疗法中,病变脏腑背俞穴同节段的夹脊穴即为疾病中枢同源点,夹脊穴位于脊柱两侧,内近督脉,外临足太阳膀胱经,夹脊穴作为中枢同源点,通过督脉-夹脊穴-膀胱经的经穴效应以养护脏腑元气,调节脏腑功能。疾病相关经络反应点为外周同源点,外周同源点重在通络,本研究选用外关、关元、三阴交、血海等为外周同源点,通过对外周同源点的良性刺激,帮助经络恢复畅通,协助调脏养元,达到“养元通络,补虚祛瘀”的目的。在治疗过程中,同源点针刺疗法不强调传统针刺“得气”概念,无须行提插、捻转等行针手法,对施术者来说操作简便,对受术者来说能够减少针刺的不适感,提高治疗的舒适性和接受度,有较高的推广及应用价值^[26]。

本研究通过对肌少-骨质疏松症患者采用不同治疗方式进行临床疗效观察,结果显示对照组患者腰椎骨密度下降,提示肌少-骨质疏松症患者骨质疏松症状可能进展较快,单纯补充钙剂可能不足以维持肌少-骨质疏松症患者腰椎骨量。采用同源点针刺疗法的患

者,腰椎骨密度治疗前后无明显差别,中医证候量化分级评分较对照组明显降低,生理健康评分、简易体能状况量表评分及握力指标较对照组明显提高,提示同源点针刺疗法在维持肌少-骨质疏松症患者骨量,提升患者生存质量,改善患者机体运动能力,以及增强患者骨骼肌力量等方面具有良好的疗效。

肌少-骨质疏松症作为老年群体中常见的肌骨系统疾病,应当注重早期诊断和干预^[27]。在本研究及随访过程中,对照组和观察组患者均存在脱落,研究人员发现对照组脱落人数较观察组多。观察组患者经过针刺治疗及健康宣教后大多依存性好,能够进行相关功能锻炼且定期到医院复查,这可能与患者意识到治疗肌少-骨质疏松症的重要性有关,提示医护人员应当利用专业知识,向大众普及肌少-骨质疏松症的成因、风险因素及预防措施,通过宣教提升公众认知,增强公众自我保健意识。肌少-骨质疏松症是进行性代谢性肌骨疾病,本研究随访时间较短,未来课题组将纳入更多患者,扩大研究范围,并增加炎症、激素水平等临床指标,以进一步分析同源点针刺疗法治疗肌少-骨质疏松症的临床疗效,推广中医适宜技术。

综上所述,同源点针刺疗法联合口服钙剂等基础治疗可以维持肌少-骨质疏松症患者的骨量,改善患者生存指数,提高患者机体运动能力,增加骨骼肌力量,具有推广应用价值。

参考文献

- [1] 《中国老年骨质疏松症诊疗指南(2023)》工作组,中国老年学和老年医学学会骨质疏松分会,中国医疗保健国际交流促进会骨质疏松病学分会,等.中国老年骨质疏松症诊疗指南(2023)[J].中华骨与关节外科杂志,2023,16(10):865-885.
- [2] 中华医学会老年医学分会.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.
- [3] 中国健康促进基金会肌少-骨质疏松症专家共识委员会.肌少-骨质疏松症专家共识[J].中国骨质疏松杂志,2022,28(11):1561-1570.
- [4] 黄冕,曾宇,杜世阳,等.同源点针刺法治疗膝痹病(骨关节炎)的临床疗效评价研究[J].时珍国医国药,2022,33(3):656-658.
- [5] FAILDE I, MEDINA P, RAMÍREZ C, et al. Assessing health-related quality of life among coronary patients: SF-36 vs SF-12[J]. Public Health, 2009, 123(9): 615-617.
- [6] 中华中医药学会.绝经后骨质疏松症(骨痿)中医药诊疗指南(2019年版)[J].中医正骨,2020,32(2):1-13.
- [7] LIU D Q, WANG S J, LIU S, et al. Frontiers in sarcopenia: advancements in diagnostics, molecular mechanisms, and therapeutic strategies[J]. Molecular Aspects of Medicine, 2024, 97: 101270.
- [8] COLAIANNI G, STORLINO G, SANESI L, et al. Myokines and osteokines in the pathogenesis of muscle and bone diseases[J]. Current Osteoporosis Reports, 2020, 18(4): 401-407.
- [9] PIVONKA P, PARK A, FORWOOD M R. Functional adaptation of bone: the mechanostat and beyond[M]//PIVONKA P. Multiscale mechanobiology of bone remodeling and adaptation. Cham: Springer International Publishing, 2018: 1-60.
- [10] SEVERINSEN M C K, PEDERSEN B K. Muscle-organ crosstalk: the emerging roles of myokines[J]. Endocrine Reviews, 2020, 41(4): 594-609.
- [11] KIRK B, FEEHAN J, LOMBARDI G, et al. Muscle, bone, and fat crosstalk: the biological role of myokines, osteokines, and adipokines[J]. Current Osteoporosis Reports, 2020, 18(4): 388-400.
- [12] WANG T Y, ZHENG Y S, JIANG S D, et al. Irisin in degenerative musculoskeletal diseases: functions in system and potential in therapy[J]. Pharmacological Research, 2024, 210: 107480.
- [13] LU W H, XIAO W F, XIE W Q, et al. The role of osteokines in sarcopenia: therapeutic directions and application prospects[J]. Frontiers in Cell and Developmental Biology, 2021, 9: 735374.
- [14] LARA-CASTILLO N, JOHNSON M L. Bone-muscle mutual interactions[J]. Current Osteoporosis Reports, 2020, 18(4): 408-421.
- [15] JAUFFRET C, PÉRICHON R, LAMER A, et al. Association between sarcopenia and fracture risk in a population from the UK Biobank database[J]. Journal of Bone and Mineral Research, 2023, 38(10): 1422-1434.
- [16] RIPPL M, GRUPP P, MARTINI S, et al. Characteristics of patients with very high fracture risk in a community-dwelling geriatric cohort[J]. Bone, 2025, 192: 117366.
- [17] LIU C, LIU N Y, XIA Y, et al. Osteoporosis and sarcopenia-related traits: a bi-directional Mendelian randomization study[J]. Frontiers in Endocrinology, 2022, 13: 975647.
- [18] BONNET N, BOURGOIN L, BIVER E, et al. RANKL inhibition improves muscle strength and insulin sensitivity and restores bone mass[J]. The Journal of Clinical Investigation, 2019, 129(8): 3213-3223.
- [19] YANG F K, LIU Z J, CHEN W. Advances in research on pharmacotherapy of sarcopenia[J]. Aging Medicine, 2021, 4(3): 221-233.
- [20] KIRK B, ZANKER J, DUQUE G. Osteosarcopenia: epidemiology, diagnosis, and treatment—facts and numbers[J]. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle, 2020, 11(3): 609-618.

- clavicular fractures[J]. *J Bone Joint Surg: Am Vol*, 2006, 88(1):35-40.
- [6] LAZARIDES S, ZAFIROPOULOS G. Conservative treatment of fractures at the middle third of the clavicle: the relevance of shortening and clinical outcome[J]. *J Shoulder Elb Surg*, 2006, 15(2):191-194.
- [7] 王亦聰, 姜保国. 骨与关节损伤[M]. 5版. 北京: 人民卫生出版社, 2017:717-728.
- [8] 朱兴涛, 孙铁韬, 孙一夫, 等. 锁骨中段骨折分型及可塑性夹板治疗的临床观察[J]. *中国骨伤*, 2022, 35(3):258-264.
- [9] WEAVERS H, MARTIN P. The cell biology of inflammation: from common traits to remarkable immunological adaptations[J]. *J Cell Biol*, 2020, 219(7):e202004003.
- [10] SHWE S, WITCHEY L, LAHHAM S, et al. Retrospective analysis of eFAST ultrasounds performed on trauma activations at an academic level-1 trauma center[J]. *World J Emerg Med*, 2020, 11(1):12-17.
- [11] 顾伟伟, 许恒, 江国荣, 等. 高效液相色谱法同时测定骨折合剂中 6 种化学成分的含量[J]. *中南药学*, 2017, 15(2):210-213.
- [12] 孙智璐, 叶阳梅. 芍药苷联合 SYK 抑制剂干预 NAFLD 细胞脂肪沉积和炎症[J]. *中药材*, 2024, 47(3):735-739.
- [13] 乔磊, 邸振宇, 乔曼, 等. 紫丁香苷对前交叉韧带横断诱导的大鼠骨关节炎的影响[J]. *局解手术学杂志*, 2022, 31(1):10-15.
- [14] 柳燕, 窦昌贵. 蚤休合剂镇痛抗炎活血作用实验研究[J]. *时珍国医国药*, 2005, 16(8):736-737.
- [15] WAGNER J M, SCHMIDT S V, DADRAS M, et al. TNF- α modulation via Etanercept restores bone regeneration of atrophic non-unions[J]. *Bone*, 2020, 141:115569.
- [16] 田浩然, 柴雷子, 宋财, 等. 锁骨中段骨折两种内固定的比较[J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31(8):678-682.
- [17] 张浩泉, 张港, 舒勋章, 等. 锁定钢板经皮微创内固定治疗锁骨骨折[J]. *临床骨科杂志*, 2022, 25(6):829-832.
- [18] 刘锦涛, 戴宇祥, 姜宏, 等. 吴门伤科锁骨夹板联合骨折合剂治疗锁骨中段骨折的临床评价[J]. *中国中医急症*, 2020, 29(12):2100-2103.
- [19] YAO F, CHEN W, GU W W, et al. Osteoblast biospecific extraction conjugated with HPLC analysis for screening bone regeneration active components from moutan cortex[J]. *Comb Chem High Throughput Screen*, 2024, 27(6):834-844.
- [20] 马奇翰, 孟祥奇, 俞鹏飞. 骨折合剂干预治疗青壮年戈登 IV 型股骨颈骨折临床研究[J]. *吉林中医药*, 2012, 32(6):598-599.
- [21] KREGE J H, LANE N E, HARRIS J M, et al. PINP as a biological response marker during teriparatide treatment for osteoporosis[J]. *Osteoporosis Int*, 2014, 25(9):2159-2171.
- [22] CHI P J, HUNG S Y, HSIAO F T, et al. Serum osteocalcin concentration as an independent biomarker of osteoporosis in patients with chronic kidney disease [J]. *Clin Nephrol*, 2022, 98(1):1-9.
- [23] BANJABI A A, KANNAN K, KUMOSANI T A, et al. Association of blood heavy metal levels with osteocalcin abnormality and incidence of osteoporosis in Saudi subjects[J]. *Braz J Biol*, 2021, 83:e248828.

(收稿日期:2025-05-01)

(上接第 23 页)

- [21] 邢彬, 刘聪龙, 张海莲, 等. 神经肌肉电刺激预防老年肌萎缩的机制研究[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2022, 44(4):381-384.
- [22] 邢正, 郭兰兰, 李世田, 等. 神经肌肉电刺激对肌少-骨质疏松大鼠骨血管及循环外泌体 miRNA 表达的影响[J]. *中国运动医学杂志*, 2023, 42(12):959-970.
- [23] 刘晏东, 邓强, 彭冉东, 等. 基于“肝-脾-肾”轴探讨中医药防治肌少-骨质疏松[J]. *中国老年学杂志*, 2024, 44(23):5878-5883.
- [24] 张通海, 王礼宁, 马勇, 等. 基于五体理论探讨五体与肌少-骨质疏松症的关系及肌少-骨质疏松症的治疗[J]. *中医正骨*, 2024, 36(7):51-54.
- [25] 谭国志, 林贤灿, 黄佳纯, 等. 基于异病同治理论探讨肌少症与骨质疏松症的治疗原则[J]. *世界中西医结合杂志*, 2024, 19(6):1260-1264.
- [26] 彭锐. 同源点疗法: 一“点”即通的经络诊疗方案[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2022:8-16.
- [27] 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.

(收稿日期:2025-05-15)