

• 临床研究 •

强化饮食营养联合运动干预对黑色素瘤伴肌肉减少症患者营养状态和健康状况的影响*

高红玉, 王晓翠, 李向培, 倪 婷

(郑州市第三人民医院临床营养科, 河南 郑州 450000)

[摘要] 目的 探讨强化饮食营养联合运动干预对黑色素瘤伴肌肉减少症患者营养状态和健康状况的影响。方法 选取 2023 年 6 月至 2024 年 10 月该院肿瘤内科住院的 98 例黑色素瘤伴肌肉减少症患者, 将其分为对照组和研究组, 各 49 例。对照组给予常规营养和运动干预, 研究组在对照组的基础上强化饮食营养和运动。2 组均干预 12 周。比较 2 组患者营养状态[血清血红蛋白、前白蛋白、白蛋白]、肌肉功能[采用骨骼肌指数(SMI)、握力及日常步速]、生活质量[采用卡氏功能状态评分(KPS)]及抗肿瘤治疗不良反应发生率。结果 干预前, 2 组营养状态比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 干预后, 研究组血清血红蛋白、前白蛋白、白蛋白水平均高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。干预前, 2 组肌肉功能比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 干预后, 研究组 SMI、握力及日常步速均大于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。干预前, 2 组 KPS 评分比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 干预后, 研究组 KPS 评分均高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。研究组抗肿瘤治疗不良反应发生率低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 强化饮食营养联合运动干预比常规营养联合运动干预更能有效改善黑色素瘤伴肌肉减少症患者的营养状态, 增强肌肉功能, 提高生活质量, 并降低抗肿瘤治疗的不良反应发生率。

[关键词] 黑色素瘤; 肌肉减少症; 营养状态; 肌肉功能

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2026.04.022

中图法分类号: R48

文章编号: 1009-5519(2026)04-0837-05

文献标识码: A

Effects of enhanced dietary nutrition combined with exercise intervention on nutritional status and health in patients with melanoma and sarcopenia*

GAO Hongyu, WANG Xiaocui, LI Xiangpei, NI Ting

(Department of Clinical Nutrition, Zhengzhou Third People's Hospital, Zhengzhou, Henan 450000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the effects of enhanced dietary nutrition combined with exercise intervention on the nutritional status and health of patients with melanoma and sarcopenia. **Methods** Ninety eight melanoma patients with sarcopenia admitted to the melanoma oncology department of our hospital from June 2023 to October 2024 were randomly divided into a control group and an study group, with 49 patients in each group. The control group received routine nutritional and exercise interventions, while the study group received intensified dietary nutrition and exercise based on the control group's regimen. Both groups were intervened for 12 weeks. the nutritional status [serum hemoglobin, prealbumin, albumin], muscle function [using skeletal muscle index skeletal muscle index(SMI), grip strength, and daily walking speed], quality of life using Karnofsky Performance Status(KPS) score, and incidence of adverse reactions to anti-tumor treatment between two groups of patients were compared. **Results** Before the intervention, there were no statistically significant differences in nutritional status between the two groups($P > 0.05$). After the intervention, the levels of serum hemoglobin, prealbumin, and albumin in the study group were higher than those in the control group, the differences were statistically significant($P < 0.05$). Before the intervention, there were no statistically significant differences in muscle function between the two groups($P > 0.05$). After the intervention, the study group's SMI, grip strength, and usual gait speed were all greater than those of the control group, the differences were statistically significant($P < 0.05$). Before the intervention, there were no statistically significant differences in KPS scores for quality of life between the two groups($P > 0.05$). After the intervention, the KPS scores for quality of life in the study group were all higher than those in the control group, the difference

* 基金项目: 河南省卫生健康委员会项目(LHGJ20230743)。

was statistically significant ($P < 0.05$). The incidence of adverse reactions to antitumor therapy in the study group was lower than in the control group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with regular nutrition combined exercise intervention, enhanced dietary nutrition combined with exercise intervention can more effectively improve the nutritional status of patients with melanoma and sarcopenia, enhance muscle function, improve quality of life, and reduce the incidence of adverse reactions to antitumor therapy.

[Key words] Melanoma; Sarcopenia; Nutritional status; Muscle function

黑色素瘤是一种高度恶性的皮肤肿瘤,其发病率近年来呈显著上升趋势,是严重威胁公共健康的疾病之一^[1]。黑色素瘤晚期患者常因肿瘤代谢消耗、系统性炎症反应及抗肿瘤治疗毒性等因素,引发肌肉蛋白质分解加速与合成抑制,导致肌肉减少症等并发症^[2]。肌肉减少症以进行性骨骼肌质量减少、肌力下降及功能减退为特征,在恶性肿瘤患者中尤为常见,不仅会导致患者体力活动能力降低,还会加重营养不良、增加治疗毒性,并显著影响生存质量和临床结局^[3]。因此,探索有效干预措施以改善黑色素瘤伴肌肉减少症患者的营养状态和肌肉功能,对优化临床管理具有重要意义。

目前,针对肌肉减少症的干预策略主要包括营养支持和运动训练。营养干预通过补充蛋白质、氨基酸及微量营养素,可纠正负氮平衡,促进肌肉合成;而运动干预能够刺激肌肉蛋白合成,改善肌力和功能^[4]。两者联合可能发挥协同效应,但现有研究多集中于老年或慢性病患者,针对黑色素瘤等恶性肿瘤伴肌肉减少症患者的证据仍较为有限^[5]。此外,肿瘤患者因代谢异常、治疗副作用及体力下降,对传统干预的依从性和反应性可能较差,需制定个体化方案。基于此,本研究旨在探讨营养联合运动干预对黑色素瘤伴肌肉减少症患者营养状态、肌肉功能及抗肿瘤治疗副作用的干预效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2023 年 6 月至 2024 年 10 月收治的 98 例黑色素瘤伴肌肉减少症患者,将其分为对照组和研究组,各 49 例。对照组患者中男 28 例,女 21 例;平均年龄(56.24 ± 4.12)岁;肿瘤分期为Ⅲ期、Ⅳ期分别为 22、27 例;原发部位为四肢、躯干、头颈部分别为 18、20、11 例;身体质量指数(BMI)为(20.15 ± 1.82) kg/m^2 。研究组患者中男 26 例,女 23 例,平均年龄(57.03 ± 3.95)岁;肿瘤分期为Ⅲ期、Ⅳ期分别为 24、25 例;原发部位为四肢、躯干、头颈部分别为 17、22、10 例;BMI 为(20.37 ± 1.76) kg/m^2 。2 组一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。纳入标准:(1)病理确诊黑色素瘤;(2)符合肌肉减少症诊断标准^[6];(3)年龄 > 18 岁;(4)入院治疗时间 > 24 h;(5)预计生存期大于 6 个月;(6)患者或者家属已签署知情同意书。排除标准:(1)患者胃肠功能差、血流动力学极不稳定,无法耐受肠内肠外营养者;(2)入院 24 h 内死亡的;(3)无法独立站立者;(4)体内有心

脏起搏器等金属植入者;(5)患者或家属拒绝参加或拒绝签署知情同意书。本研究已获本院伦理委员会批准(2023-04-010-K01)。

1.2 方法 对照组给予常规营养和运动干预。(1)常规营养采用恶性肿瘤患者营养治疗五阶梯策略。①第一阶梯为基础营养教育与膳食指导:基于 NRS-2002 量表评估及 24 h 膳食回顾制定膳食计划(目标能量 $25 \sim 30 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot \text{d})$,蛋白质 $\geq 1.2 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$,患者每日记录标准化饮食日记,营养师每周核查摄入量达标率(实际/目标值 $\times 100\%$),对连续 3 d 能量或蛋白质摄入 $< 80\%$ 目标值者启动阶梯升级。指导重点包括高蛋白食物分餐策略(每日 4~5 餐,动物蛋白占比 $\geq 60\%$)及能量密度提升技巧(烹调油增加 $5 \sim 10 \text{ mL}/\text{餐}$,主食添加坚果酱 $10 \text{ g}/\text{餐}$)。②第二阶梯为口服营养补充(ONS):当经口摄入持续 $< 80\%$ 目标量时启动,选用整蛋白型肠内营养剂,每日补充 $400 \sim 600 \text{ kcal}$,分 2~3 次于餐间口服;每次调配 $150 \sim 200 \text{ mL}$ 温水冲服。③第三阶梯为管饲喂养:对吞咽障碍或经口摄入失败者采用鼻胃管或鼻肠管喂养;使用标准整蛋白配方,起始速率 $20 \text{ mL}/\text{h}$,每 8 小时递增 $20 \text{ mL}/\text{h}$ 直至目标输注量。④第四阶梯为肠内+肠外联合营养:当肠内营养独立支持 $< 60\%$ 总需求时启动;经外周静脉输注“三升袋”营养液(葡萄糖浓度 $\leq 10\%$,氨基酸 $0.6 \sim 0.8 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$,脂肪乳 $0.8 \sim 1.0 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$;同步维持肠内营养输注以保护肠黏膜屏障功能。⑤第五阶梯为全肠外营养:经锁骨下静脉或 PICC 导管输注全合一混合液,总能量按 $20 \sim 25 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ 计算,葡萄糖与脂肪供能比 6:4,氨基酸 $1.2 \sim 1.5 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ 。每周评估肠功能恢复指征,争取 2 周内过渡至肠内营养。(2)常规运动干预:由康复治疗师评估后制定安全、基础的有氧运动计划,如每日步行、慢跑或骑行,目标是促进代谢、提升基础体能。运动强度以轻中度为主,心率维持在最大心率的 $40\% \sim 60\%$,每次 $20 \sim 30 \text{ min}$,每周 3~5 次,鼓励患者根据体力状况自主调整。

研究组在对照组的基础上强化饮食营养和运动干预。(1)强化饮食营养干预。①进一步强化蛋白质摄入:目标蛋白质供给 $1.5 \sim 2.0 \text{ g}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ 。重点优化膳食结构,强化动物性蛋白和优质植物蛋白供给;每日分 4~5 餐摄入,动物蛋白占比 $\geq 70\%$ 。对于经口摄入不足者,优先选用高蛋白型 ONS 制剂,每日补充 $500 \sim 800 \text{ kcal}$;对存在吸收不良或严重摄入不足的

患者,可早期联合肠内/肠外营养,保障总热量和蛋白质供给。②功能性营养素补充:同步补充功能性营养素如支链氨基酸、 ω -3 脂肪酸、维生素 D 等,增强抗炎与促合成作用。(2)强化运动干预。①运动评估与个体化计划制定:干预前所有患者进行基础体能评估,包括握力测量、骨骼肌指数(SMI)测定和日常活动能力评估等。根据评估结果、肿瘤分期、体能状态及患者意愿,制定个体化、阶段性运动方案。②运动干预内容:a. 抗阻训练,主要针对下肢和上肢大肌群,采用弹力带、哑铃、沙袋等辅助器械进行训练,目标为增强肌肉力量和质量。初始强度设置为最大负荷重量的 40%~50%,每组 8~12 次,逐渐过渡至最大负荷重量的 60%~70%,每周进行 3 次,每次 30~40 min。动作包括坐姿腿屈伸、坐姿踝泵、站姿哑铃弯举、哑铃划船等,每次训练由康复师全程监督,防止损伤。b. 有氧训练,以中低强度步行、慢跑或功率自行车为主。每次训练持续 20~40 min,每周 3~5 次,训练中鼓励患者保持均匀呼吸、避免过度疲劳。如患者体力较弱,可采用分段间歇性训练模式进行逐步过渡。c. 柔韧与关节活动训练,包括肩部、髋部、膝关节的牵拉及舒展动作,如站立侧弯、腿部后勾伸展、踝关节环绕等,有助于改善关节活动度,预防肌肉僵硬。每日进行 1 次,每次 10~15 min。④功能性训练与日常活动指导,根据患者功能障碍情况,安排起坐、站立、步行、上下楼梯等功能性训练,促进其日常生活自理能力恢复。(3)干预管理与监督机制。整个 12 周干预期间,康复师每周面对面指导训练 2 次,其余训练由患者在家中按计划进行,并填写训练日志,每周电话随访一次,记录训练完成情况、身体反应及训练中是否存在不适。每 4 周复评一次运动能力指标,以动态调整运动处方。2 组均干预 12 周。

1.3 观察指标

1.3.1 2 组患者营养状态 采用空腹静脉血标本检

测患者血清血红蛋白、前白蛋白、白蛋白水平以评估营养状况。所有标本均由同一实验室使用全自动生化分析仪统一检测,检测时间为干预前及干预 12 周末。

1.3.2 2 组患者肌肉功能 (1)SMI:是目前临床和研究中常用的衡量骨骼肌质量的客观指标,SMI=肌肉量(kg)/身高²(m²),依据 AWGS(2019)标准判定肌肉减少程度^[7];(2)握力测试:使用握力计测量主手最大握力,测试前患者自然站立,手臂伸直,每人测试 2 次取平均值;(3)日常步速:采用 6 m 步行测试法,患者以平常步速行走 6 m,取 2 次测量平均值。

1.3.3 2 组患者生活质量 采用卡氏功能状态评分(KPS)量表评估患者生活质量,满分 100 分,得分越高表示生活质量越好^[8]。

1.3.4 2 组患者抗肿瘤治疗不良反应发生率 统计 2 组患者在干预期间接受抗肿瘤治疗过程中发生的常见不良反应,包括恶心/呕吐、乏力、口腔黏膜炎、便秘/腹泻、感染等。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 分析数据。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对 t 检验;计数资料以率或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者营养状态比较 干预前,2 组营养状态比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);干预后,研究组血清血红蛋白、前白蛋白、白蛋白水平均高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 2 组患者肌肉功能比较 干预前,2 组肌肉功能比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);干预后,研究组 SMI、握力及日常步速均大于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 2 组患者营养状态比较($\bar{x} \pm s, n = 49$)

组别	血红蛋白(g/L)			前白蛋白(mg/L)			白蛋白(g/L)		
	干预前	干预后	干预前后差	干预前	干预后	干预前后差	干预前	干预后	干预前后差
研究组	116.02±5.37	124.96±6.58	8.94±1.21	169.57±6.43	206.38±7.67	36.81±4.79	32.93±3.14	39.75±2.87	6.82±0.88
对照组	115.24±5.13	118.37±6.02	3.13±0.42	170.85±6.16	185.49±6.73	14.64±1.83	33.08±3.52	35.24±3.38	2.16±0.28
t	0.735	5.172	31.753	1.006	14.331	30.265	0.223	7.120	35.323
P	0.464	<0.001	<0.001	0.317	<0.001	<0.001	0.824	<0.001	<0.001

表 2 2 组患者肌肉功能比较($\bar{x} \pm s, n = 49$)

组别	SMI(kg/m ²)			握力(kg)			步速(m/s)		
	干预前	干预后	干预前后差	干预前	干预后	干预前后差	干预前	干预后	干预前后差
研究组	5.31±0.53	8.81±1.64	3.50±0.70	22.73±3.95	28.74±3.21	6.01±1.20	0.92±0.11	1.27±0.08	0.35±0.07
对照组	5.47±0.60	7.19±1.38	1.72±0.45	23.12±3.74	25.89±3.68	2.77±0.83	0.94±0.13	1.03±0.10	0.09±0.03
t	1.399	5.291	14.973	0.502	4.085	15.544	0.822	13.119	23.898
P	0.165	<0.001	<0.001	0.617	<0.001	<0.001	0.413	<0.001	<0.001

2.3 2 组患者生活质量比较 干预前, 2 组患者 KPS 评分比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 干预后, 研究组 KPS 评分高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 2 组患者抗肿瘤治疗不良反应发生率比较 研究组抗肿瘤治疗不良反应发生率低于对照组, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 5.018, P = 0.025$)。见表 4。

表 3 2 组患者 KPS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分, $n = 49$)

组别	干预前	干预后	干预前后差
研究组	63.49 ± 6.27	78.63 ± 5.02	15.14 ± 3.46
对照组	64.15 ± 6.34	71.27 ± 5.81	7.12 ± 2.78
<i>t</i>	0.518	6.710	12.649
<i>P</i>	0.606	<0.001	<0.001

表 4 2 组患者抗肿瘤治疗不良反应发生率比较

组别	<i>n</i>	恶心/呕吐(<i>n</i>)	乏力(<i>n</i>)	口腔黏膜炎(<i>n</i>)	便秘/腹泻(<i>n</i>)	感染(<i>n</i>)	合计 [<i>n</i> (%)]
研究组	49	0	1	0	1	0	2(4.08) ^a
对照组	49	3	2	1	2	1	9(18.37)

注: 与对照组比较, $\chi^2 = 5.018, ^a P = 0.025$ 。

3 讨 论

随着恶性肿瘤治疗理念的不断发展, 临床医学越来越重视肿瘤患者的整体健康状态, 尤其是在营养代谢、肌肉功能与生活质量等方面的综合管理。黑色素瘤作为一种高度侵袭性的恶性肿瘤, 晚期患者常因肿瘤消耗、化疗毒副作用及炎症反应而导致肌肉减少症发生率升高^[9]。肌肉减少症不仅影响患者体能活动、生活自理能力, 更显著降低其对抗肿瘤治疗的耐受性与疗效^[10]。因此, 寻找多维干预措施以延缓肌肉衰减、改善营养代谢、提升生存质量, 成为黑色素瘤支持治疗领域的重要课题。本研究从营养状态、肌肉功能、生活质量及不良反应多个维度进行评估, 探讨营养联合运动干预的临床价值。

本研究结果显示, 干预后, 研究组营养状态指标显著高于对照组 ($P < 0.05$)。本研究中研究组采用五阶梯的个体化营养干预策略, 不仅动态评估营养风险、调整摄入路径, 还通过专业营养师进行膳食指导与补充剂干预, 确保能量与蛋白摄入充足; 而联合运动干预后, 肌肉对营养物质的摄取与合成效率进一步提高, 从而更有效地提升血浆营养指标^[11]。深入分析认为, 在营养干预方面, 研究组采用个体化蛋白质补充策略, 并针对高风险患者增加了支链氨基酸、 $\omega-3$ 脂肪酸、维生素 D 等关键营养素。支链氨基酸可直接参与肌蛋白合成, 从而促进肌肉合成与修复; $\omega-3$ 脂肪酸可通过抑制炎症因子分泌, 从而减缓肌肉分解; 维生素 D 则参与肌肉功能调节与免疫防御, 改善肌肉力量和耐力^[12]。这与董卫华等^[13]研究结果相似。其次, 在肌肉功能恢复方面, 研究组干预后 SMI、握力、步速均优于对照组 ($P < 0.05$), 表明营养联合运动干预在提高肌肉质量与功能方面具有显著优势。分析认为, 抗阻训练可激活肌纤维生长信号通路, 增加肌纤维横截面积, 改善肌力; 有氧训练则通过增强心肺功能、促进线粒体生成及能量代谢, 提高耐力和机体适应能力^[14-15]。本研究通过周期性评估与运动处方的个体

化调整, 确保了干预的安全性与适应性, 取得了较好的人体力学恢复效果。

本研究还显示, 干预后研究组 KPS 评分显著高于对照组 ($P < 0.05$), 提示营养联合运动干预不仅改善了患者的体力状态, 也增强了其自理能力与社会适应能力。分析认为, 运动可通过释放内源性镇痛物质、改善睡眠质量与情绪状态, 有助于减轻患者的焦虑与抑郁, 提高心理韧性; 而营养改善则可提升机体能量代谢水平, 增强耐力, 进而提升整体生活质量^[16]。在不良反应发生率方面, 研究组不良反应总发生率低于对照组 ($P < 0.05$), 表明充足蛋白质和关键微量元素可增强机体能量储备和免疫防御力, 而规律运动可促进内源性抗炎因子释放、改善睡眠及心理状态, 从而缓解乏力、恶心和感染等不良反应。本研究中研究组患者在能量与蛋白摄入保障下, 结合规律运动, 显著增强了身体储备与免疫防御力, 从而降低了治疗相关不良反应发生率^[17]。然而, 本研究仍存在一定局限性: 单中心小样本研究, 结果的推广性有限; 运动干预依从性受患者主观因素影响; 干预周期较短, 缺乏长期随访数据。

综上所述, 强化饮食营养联合运动干预比常规营养联合运动干预更能有效改善黑色素瘤伴肌肉减少症患者的营养状态, 增强肌肉功能, 提高生活质量, 并降低抗肿瘤治疗的不良反应发生率, 是一种安全、有效、可推广的综合干预策略。

参考文献

- [1] 国家癌症中心, 国家肿瘤质控中心黑色素瘤质控专家委员会. 中国黑色素瘤规范诊疗质量控制指标 (2022 版) [J]. 中华肿瘤杂志, 2022, 44(9): 908-912.
- [2] SUROV A, MEYER H J, WIENKE A. Role of sarcopenia in advanced malignant cutaneous melanoma treated with immunotherapy: a Meta-Analysis[J]. Oncology, 2022, 100(9): 498-504.
- [3] 李柳霖, 刘慧, 王肖, 等. 肿瘤相关性肌肉减少症发病机制

- 的研究进展[J]. 中国癌症防治杂志, 2025, 17(2): 237-243.
- [4] 仇静霞, 林艳娟, 王雪丰, 等. 肌肉衰减症对老年胃肠道肿瘤患者活动能力和营养状况的影响[J]. 中华临床营养杂志, 2022, 30(3): 134-140.
- [5] 王晓静, 李晨翠, 李心洁, 等. 补充维生素 D 乳清蛋白及抗阻运动对老年肌肉衰减综合征营养状态和健康水平的影响[J]. 河北医学, 2023, 29(3): 467-472.
- [6] CHEN L K, WOO J, ASSANTACHAI P, et al. Asian working group for sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment[J]. J Am Med Dir Assoc, 2020, 21(3): 300-307. e2.
- [7] 肖先皓, 宋禾, 周建平. 肿瘤相关性肌肉减少症的发病危险因素分析[J]. 中国实用外科杂志, 2024, 44(2): 194-198.
- [8] 张璐瑶, 汪丽钰, 俞铭扬, 等. 肌肉减少症在进展期非小细胞肺癌免疫疗效中的预测价值[J/CD]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2023, 10(3): 362-369.
- [9] HEIDELBERGER V, GOLDWASSER F, KRAMKIMEL N, et al. Sarcopenic overweight is associated with early acute limiting toxicity of anti-PD1 checkpoint inhibitors in melanoma patients[J]. Invest New Drugs, 2017, 35(4): 436-441.
- [10] 陆梓键, 郭灵. 肌肉减少症与肿瘤预后的研究进展[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2023, 10(2): 194-198.
- [11] 李卓. 老年肌肉衰减症营养及运动联合干预的多中心随机对照研究[D]. 北京: 中国医学科学院, 2021.
- [12] BENALI M, VAN DEN HELDER J, BIERSTEKER E J M, et al. Efficacy of progressive resistance training intensities and adequate dietary protein intake for community-dwelling frail older adults (TEAMS study), protocol for a randomised controlled trial[J]. BMC Geriatr, 2025, 25(1): 609.
- [13] 董卫华, 宋鹏坤. 肌肉衰减症的运动与营养干预[J]. 卫生研究, 2023, 52(5): 845-852.
- [14] 阳静, 朱翠凤. 肌肉减少症的营养与运动干预研究进展[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2020, 7(4): 502-505.
- [15] YAN R X, HUANG W R, ZHONG Y H, et al. Comparative effectiveness of exercise, protein supplementation, and combined interventions for sarcopenia management in women: a network meta-analysis[J]. Nutrients, 2025, 17(15): 2392.
- [16] 何丽明, 李浅峰, 王栋. 弹力带抗阻运动训练联合 5E 康复护理模式对老年肌肉减少症患者心功能及生存质量的影响[J]. 中国冶金工业医学杂志, 2025, 42(1): 98-100.
- [17] 周建平, 宋禾. 肌肉减少症对肿瘤病人预后的影响和对策[J]. 中国实用外科杂志, 2024, 44(2): 172-176.

(收稿日期: 2025-07-18 修回日期: 2025-12-30)

(上接第 836 页)

- 管上段结石的临床疗效比较[J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(1): 19-22.
- [5] 杨轶, 陈杰青, 程建利, 等. 负压吸引鞘经皮肾镜取石术治疗感染性肾结石的有效性和安全性[J]. 中华泌尿外科杂志, 2023, 44(12): 922-926.
- [6] ZHONG Y, XIE D, LUO C, et al. Clinical application of flexible ureteroscopic sheath with controllable intraluminal pressure in treating ureteral stones[J]. Asian J Urol, 2023, 10(2): 166-171.
- [7] 谭剑敏, 高贇, 傅鑫华, 等. 一次性电子输尿管软镜与可重复使用电子输尿管软镜联合负压吸引鞘治疗上尿路结石疗效的比较[J]. 现代泌尿外科杂志, 2022, 27(8): 652-655.
- [8] DENG X L, XIE D H, HUANG X, et al. Suctioning flexible ureteroscopy with automatic control of renal pelvic pressure versus mini PCNL for the treatment of 2~3 cm kidney stones in patients with a solitary kidney[J]. Urol Int, 2022, 106(12): 1293-1297.
- [9] 李锋, 莫俊峰, 程天飞, 等. 智能控压系统输尿管软镜钬激光碎石治疗 70 例复杂性肾结石患者的疗效分析[J]. 重庆医学, 2024, 53(7): 1050-1053.
- [10] 王敬坤, 郝志强, 王勤章, 等. 输尿管软镜碎石术后并发脓毒血症的独立危险因素[J]. 微创泌尿外科杂志, 2020, 9(3): 191-194.
- [11] 孟伟, 吕枫, 张华军, 等. 伴上尿路结石的尿源性脓毒血症患者引流后早期或晚期行智能控压软镜碎石术的有效性和安全性[J]. 现代泌尿外科杂志, 2024, 29(2): 126-129.
- [12] 吴检发, 罗雪理, 祝家兴, 等. 输尿管软镜碎石术联合负压吸引输尿管通道鞘治疗上尿路结石的疗效分析[J]. 国际泌尿系统杂志, 2022, 42(2): 246-249.
- [13] 杨和明, 夏建军, 应美红. 输尿管软镜与可弯曲负压吸引鞘治疗结石梗阻合并感染的效果[J]. 中国医学创新, 2024, 21(18): 58-62.
- [14] 朱进, 刘康, 周毅彬, 等. 末端可弯曲负压吸引鞘联合输尿管软镜碎石术治疗肾结石的疗效观察[J]. 微创泌尿外科杂志, 2024, 13(5): 308-312.
- [15] 王正义, 程跃, 方立. “镜鞘比”对输尿管软镜术中肾盂内压控制的意义[J]. 国际泌尿系统杂志, 2022, 42(1): 136-138.
- [16] 陈欣, 张家模, 罗华铭, 等. 可弯曲负压吸引鞘联合输尿管软镜治疗肾下盏结石的效果研究[J]. 重庆医学, 2025, 54(4): 835-839.

(收稿日期: 2025-07-16 修回日期: 2025-12-23)