

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2026.02.018

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20251216.0930.002\(2025-12-16\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20251216.0930.002(2025-12-16))

基于 BIA 诊断的肌少症对胃肠道恶性肿瘤患者术后临床结局的影响*

范冬冬¹ 丁方超² 孔祥希² 宋浩男² 戴福仁^{1△}

(温州医科大学附属第三医院:1. 临床营养科;2. 胃肠外科,浙江瑞安 325200)

[摘要] **目的** 探讨基于生物电阻抗(BIA)诊断的肌肉减少症(简称肌少症)对胃肠道恶性肿瘤患者预后的影响。**方法** 选取 2022—2024 年该院拟行手术治疗的 166 例胃肠道恶性肿瘤患者为研究对象,根据 BIA 所得骨骼肌指数(SMI)结合肌肉功能或躯体功能将患者分为肌少症组($n=34$)及非肌少症组($n=132$)。比较两组患者一般资料、临床结局,logistic 回归分析肌少症与临床结局的关联性。**结果** 两组年龄、营养风险筛查 2002(NRS2002)评分、营养不良、BMI、相位角、术后早期并发症发生率、术后住院时间、术后抗生素使用时间、术后 ALB 使用时间等比较差异有统计学意义($P<0.05$)。logistic 回归分析显示,肌少症是术后抗生素使用时间 >5 d 的独立危险因素($P<0.05$)。**结论** 肌少症可能会影响胃肠道恶性肿瘤手术患者的临床结局。

[关键词] 生物电阻抗;胃肠道恶性肿瘤;肌少症;术后并发症;临床结局

[中图分类号] R735 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2026)02-0344-06

Impact of BIA-diagnosed sarcopenia on postoperative clinical outcomes in patients with gastrointestinal malignancies*

FAN Dongdong¹, DING Fangchao², KONG Xiangxi², SONG Haonan², DAI Furen^{1△}

(1. Department of Clinical Nutrition; 2. Department of Gastrointestinal Surgery, Third Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Ruian, Zhejiang 325200, China)

[Abstract] **Objective** To explore the impact of bioelectrical impedance analysis (BIA)-diagnosed sarcopenia on the prognosis of patients with gastrointestinal malignancies. **Methods** A total of 166 patients with gastrointestinal malignancies scheduled for surgery at this hospital from 2022 to 2024 were included. Based on skeletal muscle index (SMI) measured by BIA combined with muscle function or physical performance, patients were divided into the sarcopenia group ($n=34$) and the non-sarcopenia group ($n=132$). General characteristics and clinical outcomes were compared between the two groups, and logistic regression was used to analyze the association between sarcopenia and clinical outcomes. **Results** Statistically significant differences were observed between the two groups in age, nutritional risk screening 2002 (NRS2002) score, malnutrition status, BMI, phase angle, incidence of early postoperative complications, duration of hospital stay, duration of antibiotic use, and duration of ALB use ($P<0.05$). Logistic regression analysis revealed that sarcopenia was an independent risk factor for duration of antibiotic use >5 d ($P<0.05$). **Conclusion** Sarcopenia may affect the clinical outcomes of surgical patients with gastrointestinal malignancies.

[Key words] bioelectrical impedance analysis; gastrointestinal malignancies; sarcopenia; postoperative complications; clinical outcomes

随着生活方式的改变,中国胃肠道恶性肿瘤的患病率逐年上升。尽管医疗技术的进步已使患者临床结局得到改善,且以手术为核心的综合治疗仍是当前胃肠道恶性肿瘤的主要治疗方式^[1],但此类患者常因存在厌食、消化道梗阻、肿瘤相关炎症介质释放及吸收障碍等问题,面临较高的营养风险与营养不良发生率,进而对术后临床结局产生不利影响。随着研究的

深入,学者发现胃肠道恶性肿瘤患者中肌肉减少症(简称肌少症)的发生率较高,其是一种以全身肌肉质量进行性减少及功能广泛性减退为特征的复杂综合征^[2]。多项研究证实,肌少症与胃肠道肿瘤手术患者的预后密切相关^[3],且与住院时间延长、术后并发症风险增加,甚至过早死亡等不良结局的发生风险明显相关^[4-6]。肌少症的诊断需依赖骨骼肌肉质量的测定,

* 基金项目:浙江省瑞安市科技计划项目(MS2022030)。△ 通信作者,E-mail:rayyk@126.com。

常用方法包括双能 X 射线吸收法(dual-energy X-ray absorptiometry, DXA)、生物电阻抗(bioelectrical impedance analysis, BIA)、CT 等。其中 DXA 操作复杂,目前在胃肠道肿瘤领域应用较少。既往研究^[7-9]多通过 CT 图像中第 3 腰椎水平横截面骨骼肌面积计算骨骼肌指数(skeletal muscle index, SMI),虽然胃肠道肿瘤患者的腹部 CT 图像易获取,但第 3 腰椎水平横截面骨骼肌指数的测算过程相对烦琐,临床中难以快速获取,不利于常规开展。相比之下,BIA 通过检测电流在人体脂肪与非脂肪组织中传导时的阻抗差异来评估肌肉组织含量,具有操作简便、无辐射等优势,更便于临床推广应用。

以往的研究往往基于 CT 所得 SMI 结合或不结合骨骼肌功能/躯体功能或直接用 BIA 所得 SMI 来诊断肌少症^[10-11],本研究基于 BIA 结合肌肉功能或躯体功能来评估肌少症,精准量化肌少症与胃肠道恶性肿瘤患者术后不良临床结局之间的独立关联强度,旨在为临床应用提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022—2024 年在本院拟行手术治疗的 166 例胃肠道恶性肿瘤患者为研究对象,根据 BIA 所得 SMI 结合肌肉功能或躯体功能将患者分为肌少症组($n=34$)和非肌少症组($n=132$)。纳入标准:(1)年龄 18~90 岁,性别不限,四肢健全;(2)经病理和影像学诊断证实为原发性胃癌或结直肠癌。排除标准:(1)有心脏起搏器植入;(2)体内有如人工关节、钢板等金属植入;(3)一般情况差、不能自主站立进行人体成分分析检查;(4)急诊手术。本研究经医院伦理委员会批准(审批号:YJ2022060),免除患者知情同意。

1.2 方法

1.2.1 数据收集

术前基本信息:包括患者性别、年龄、肿瘤部位,血液学指标如 ALB、前清蛋白、血红蛋白、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、中性粒细胞与淋巴细胞比值、人体成分分析参数(SMI、相位角等)。术后临床结局:早期并发症(出血、肠瘘、乳糜漏、腹腔感染、肺部感染等)的发生率、总住院时间、住院时间、恢复半流质时间、拔除引流管时间、抗生素使用时间及 ALB 使用

间等相关指标。

1.2.2 营养风险筛查

入院患者均采用营养风险筛查 2002(nutritional risk screening 2002, NRS2002)进行评估,包括营养状态受损、疾病严重程度及年龄 3 个维度,NRS2002 评分 ≥ 3 分表示存在营养风险, < 3 分表示不存在营养风险。

1.2.3 全球营养不良领导倡议(global leadership initiative on malnutrition, Glim)诊断

同时满足至少 1 项表现型指标(非自主体重下降、低 BMI 和肌肉量减少)和 1 项病因型指标(食物摄入减少或营养素吸收利用障碍、疾病负担或炎症状态)可诊断为营养不良。

1.2.4 BIA 分析

采用 Inbody770 人体成分分析仪(韩国殷巴迪公司),获取 BMI、SMI 及相位角等值。

1.2.5 肌肉力量评估

采用握力计(广州香山衡器集团公司,CAMRY-EH101)在站立位下伸肘测量握力,至少测量 2 次,取最大值(单位:kg)。

1.2.6 肌少症诊断标准

参考 2019 年亚洲肌少症工作组的专家共识^[12],低 SMI(男性 $< 7 \text{ kg/m}^2$,女性 $< 5.7 \text{ kg/m}^2$)结合肌肉力量下降(男性握力 $< 28 \text{ kg}$,女性握力 $< 18 \text{ kg}$)或躯体功能下降(5 次起坐时间 $\geq 12 \text{ s}$)则诊断为肌少症。

1.3 统计学处理

应用 SPSS26.0 软件进行数据分析。计数资料以例数或百分比表示,采用 χ^2 检验;正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验,非正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,采用非参数 Mann-Whitney U 秩和检验。logistic 回归分析肌少症与临床结局的关联性。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

两组性别、肿瘤类型、ALB、前清蛋白、血红蛋白、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、中性粒细胞与淋巴细胞比值比较差异无统计学意义($P > 0.05$),而年龄、NRS2002 评分、营养不良、BMI 和相位角比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 两组一般资料比较

项目	非肌少症组($n=132$)	肌少症组($n=34$)	$\chi^2/Z/t$	P
性别[$n(\%)$]			0.797	0.372
男	81(61.36)	18(52.94)		
女	51(38.64)	16(47.06)		
年龄[$M(Q_1, Q_3)$, 岁]	67.00(57.00, 72.00)	74.00(70.75, 81.00)	-4.935	< 0.001
肿瘤类型[$n(\%)$]			0.211	0.646

续表 1 两组一般资料比较

项目	非肌少症组($n=132$)	肌少症组($n=34$)	$\chi^2/Z/t$	P
胃癌	30(22.73)	9(26.47)		
结肠直肠癌	102(77.27)	25(73.53)		
NRS2002 评分[$n(\%)$]			16.011	<0.001
<3 分	92(69.70)	11(32.35)		
≥ 3 分	40(30.30)	23(67.65)		
营养不良[$n(\%)$]			36.119	<0.001
无	84(63.64)	2(5.88)		
有	48(36.36)	32(94.12)		
BMI($\bar{x}\pm s, \text{kg/m}^2$)	23.01 \pm 2.79	20.66 \pm 2.98	4.302	<0.001
ALB[$M(Q_1, Q_3), \text{g/L}$]	41.30(37.83, 43.78)	39.90(35.20, 41.85)	-1.907	0.057
前清蛋白($\bar{x}\pm s, \text{g/L}$)	0.22 \pm 0.06	0.19 \pm 0.07	2.679	0.080
血红蛋白[$M(Q_1, Q_3), \text{g/L}$]	125.50(111.50, 138.75)	120.50(106.75, 131.25)	-1.705	0.088
中性粒细胞计数[$M(Q_1, Q_3), \times 10^9/\text{L}$]	3.50(2.83, 4.28)	3.40(2.58, 5.43)	-0.058	0.954
淋巴细胞计数[$M(Q_1, Q_3), \times 10^9/\text{L}$]	1.60(1.10, 1.90)	1.30(0.88, 1.70)	-1.816	0.069
中性粒细胞与淋巴细胞比值[$M(Q_1, Q_3)$]	2.36(1.88, 3.22)	2.53(1.85, 3.74)	-0.850	0.395
相位角($\bar{x}\pm s, ^\circ$)	5.18 \pm 0.68	4.15 \pm 0.66	7.928	<0.001

2.2 两组临床结局比较

两组总住院时间、术后恢复半流质时间、术后拔除引流管时间比较差异无统计学意义($P>0.05$), 术

后早期并发症发生率、术后住院时间、术后抗生素使用时间、术后 ALB 使用时间比较差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 2。

表 2 两组临床结局比较

项目	非肌少症组($n=132$)	肌少症组($n=34$)	χ^2/Z	P
术后早期并发症[$n(\%)$]			4.641	0.031
无	62(46.97)	9(26.47)		
有	70(53.03)	25(73.53)		
总住院时间[$M(Q_1, Q_3), \text{d}$]	14(12, 17)	15(13, 18)	-1.521	0.128
术后住院时间[$M(Q_1, Q_3), \text{d}$]	10.00(9.00, 12.00)	11.00(9.00, 14.25)	-2.085	0.037
术后恢复半流质时间[$M(Q_1, Q_3), \text{d}$]	6(5, 7)	6(5, 7)	-0.115	0.909
术后拔除引流管时间[$M(Q_1, Q_3), \text{d}$]	8(7, 10)	8(7, 10)	-0.491	0.624
术后抗生素使用时间[$M(Q_1, Q_3), \text{d}$]	3.00(1.00, 8.00)	8.00(1.00, 9.25)	-3.139	0.002
术后 ALB 使用时间[$M(Q_1, Q_3), \text{d}$]	3.0(0.4, 0)	4.5(3.0, 6.0)	-2.953	0.003

2.3 肌少症与相关临床结局的 logistic 回归分析

分别以术后早期并发症、术后住院时间(根据中位数变成二分类变量)、术后抗生素使用时间(根据中位数变成二分类变量)、术后 ALB 使用时间(根据中位数变成二分类变量)为因变量, 以肌少症为自变量, 以性别、年龄、肿瘤类型、NRS2002 评分、营养不良、BMI、ALB、前清蛋白、血红蛋白、淋巴细胞计数、中性粒细胞与淋巴细胞比值、相位角等为校正因素进行 logistic 回归分析, 结果显示肌少症是术后抗生素使用时间 >5 d 的独立危险因素($P<0.05$), 见表 3。

表 3 肌少症与临床结局的 logistic 回归分析

项目	OR	95%CI	P
术后早期并发症			
无	参考		
有	未校正	0.406 0.176~0.937	0.035
	校正	0.631 0.229~1.740	0.374
术后住院时间			
≤ 10 d	参考		
> 10 d	未校正	1.653 0.683~3.998	0.053

续表 3 肌少症与临床结局的 logistic 回归分析

项目		OR	95%CI	P
术后抗生素使用时间	校正	1.653	0.683~3.998	0.265
	≤5 d	参考		
	>5 d	未校正	4.065	1.794~9.210
术后 ALB 使用时间	校正	3.593	1.497~8.624	0.004
	≤3 d	参考		
	>3 d	未校正	0.378	0.172~0.827
	校正	1.476	0.516~4.225	0.468

未校正:未纳入混杂因素进行调整的回归分析;校正:经过混杂因素校正的回归分析。

3 讨论

肌少症的发生不仅与年龄增长相关,还与疾病消耗密切相关,在肿瘤疾病中消化系统肿瘤患者的肌少症发病率最高^[13]。陈丽等^[14]研究以男性第3腰椎的 SMI<52.4 cm²/m²、女性<38.5 cm²/m²为诊断标准,结果显示肌少症发生率为 56.6%;胡雪晴等^[15]研究则显示其发生率为 63.4%。本研究对 166 例胃、结直肠恶性肿瘤患者进行分析,以 BIA 所得 SMI 结合肌肉功能或躯体功能指标判定肌少症,结果显示患者肌少症发生率为 20.48%,与黄子菁等^[16](19.88%)、廖欣等^[17](21.8%)的研究结果基本一致。不同研究结果的差异推测与肌少症诊断标准不同有关:前述研究仅依据 CT 影像学中的骨骼肌质量定义肌少症,未纳入肌肉功能或躯体功能指标。本研究中,不同性别患者的肌少症发生率比较无明显差异,与张莹等^[18]的研究结论一致,但与宋春花等^[13]的研究结果不同。推测该差异可能与本研究样本量相对较小、仅纳入单中心患者存在偏倚有关,需扩大样本量进一步验证。数据显示,65 岁及以上老年人的肌少症患病率为 14%~33%,而 80 岁及以上老年人的患病率高达 50%~60%^[19]。HELIO 等^[20]的研究表明,男性和女性的肌肉力量分别在 41~50 岁和 31~40 岁达到峰值,年龄超过 80 岁后,男性和女性的肌肉力量分别下降 40.6%和 46.4%,即随着年龄增长,肌少症发生率呈明显上升趋势。此外,胃肠道恶性肿瘤患者因可能存在机械性梗阻或消化道不良反应,导致营养摄入减少;同时肿瘤细胞释放的肿瘤坏死因子、白细胞介素等炎症因子进一步加剧蛋白质消耗,结合 NRS2002 及 Glim,此类患者的高营养风险及营养不良概率随之增加。LEE 等^[21]研究发现,肿瘤患者的脂肪质量增加、相位角值下降时,肌少症发生风险明显增加。多项研究证实,低相位角是肌少症的危险因素之一,在肌少症诊断中具有较好的指导价值^[22-23]。ZHANG 等^[24]、YOO 等^[25]研究显示,高 BMI 对肌肉质量下降

及肌少症具有保护作用;王俊琳等^[26]研究亦表明,BMI 联合相位角对老年人肌少症相关的肌肉质量减少具有较高预测价值,即随着 BMI 和相位角值下降,老年人肌肉质量减少的风险增加,与本研究结果基本一致。本研究中,肌少症组与非肌少症组的中性粒细胞与淋巴细胞比值差异无统计学意义,与蒋思琪等^[27]的研究结果不同,推测可能与研究对象的年龄层差异及特定疾病状态不同相关。

既往研究已证实,肌少症可导致结直肠癌患者术后并发症发生率升高及住院时间延长^[28]。消化道肿瘤患者不仅易发生肌少症,且肌少症会进一步增加其术后并发症风险,降低术后短期生活质量^[18,29-30]。王敏等^[31]对 320 例胃癌患者的回顾性分析显示,肌少症组的术后并发症发生率、感染性并发症发生率及平均住院时间均高于非肌少症组,与本研究结果基本一致。不过,KUWADA 等^[32]对 491 例胃癌患者的研究却发现,肌少症与胃癌患者术后并发症无关联。推测这一差异的原因可能在于该研究仅以骨骼肌质量作为肌少症的诊断标准,而未纳入肌肉功能指标。CRUZ-JENTOFT 等^[33]研究也明确指出,肌少症的核心特征是肌肉力量降低,且在预测不良结局方面,肌肉力量的价值优于肌肉质量。此外,张芳芳等^[34]研究发现,肌少症组患者术后 ALB 输注量更多、手术部位感染发生率更高,且总住院时间及术后住院时间均延长;DOLAN 等^[35]研究则证实肌少症与结直肠癌患者术后炎症指标升高相关。

本研究通过 logistic 回归模型对肌少症组与非肌少症组间存在差异的临床结局进行深度剖析,结果显示肌少症与术后抗生素使用时间呈强相关性。这一发现不仅证实肌少症患者术后感染风险明显增加,同时也进一步佐证了肌少症对术后临床结局的不良影响。究其原因,考虑有以下机制:(1)肌肉组织作为免疫细胞合成抗体及增殖所需氨基酸的重要储备库,在肌肉质量减少时蛋白质供应不足,直接导致免疫细胞功能受损;(2)肌少症患者常伴随慢性低度炎症状态^[36-37],这种持续性炎症环境会抑制机体正常免疫应答,从而明显提升感染易感性;(3)术后创伤引发的高代谢应激状态下,肌少症患者因肌肉储备不足,难以有效调动能量应对代谢需求,导致代谢失衡加剧,进而削弱机体免疫防御能力;(4)肌少症常与蛋白质-能量营养不良伴发,维生素 D、锌等关键免疫调节营养素的缺乏,进一步削弱患者的抗感染能力,明显增加术后感染风险。

本研究也存在一定局限性:(1)作为单中心研究,样本量相对有限,在资料收集过程中难以完全规避选择性偏倚,后续需开展大规模、多中心临床研究以进一步验证研究结论的普适性;(2)研究未系统收集患者术前及术后的营养治疗方案,而营养干预措施与肌少症及术后结局密切相关,这一缺失可能影响数据的

完整性与分析结果的准确性;(3)随访周期较短,导致患者远期并发症及相关预后数据缺失,未来将延长随访时间,深入评估肌少症对患者术后长期临床结局的影响。

综上所述,肌少症是胃肠道恶性肿瘤患者术后不良临床结局的独立危险因素,临床应重视术前肌少症的筛查与干预,以降低术后不良结局的发生风险。尽管胃肠道恶性肿瘤患者术前常规行 CT 检查,但通过 CT 图像评估肌肉质量的过程相对烦琐,难以在临床广泛推广应用。相比之下,BIA 操作简便易行,便于临床常规开展,且已被证实可作为癌症患者合并肌少症时肌肉质量检测的准确、可靠方法^[38]。因此,临床应推广基于 BIA 的肌少症诊断在胃肠道恶性肿瘤患者中的应用,并针对确诊患者及时采取相应防治措施,从而有效改善临床结局。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 陈路川,滕文浩,魏晟宏.美国国家综合癌症网络胃癌临床实践指南(2022·V2)更新要点及解读[J].临床外科杂志,2022,30(9):801-804.
- [2] 余震,叶小军.肿瘤病人的肌肉减少症及防治[J].外科理论与实践,2018,23(1):27-31.
- [3] DING P A, WU H T, LI T K, et al. Impact of preoperative sarcopenia on postoperative complications and prognosis in patients undergoing robotic gastric cancer surgery: a propensity score matching study[J]. Nutrition, 2024, 123: 112408.
- [4] ZANKER J, SIM M, ANDERSON K, et al. Consensus guidelines for sarcopenia prevention, diagnosis and management in Australia and New Zealand[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2023, 14(1):142-156.
- [5] ZHOU S, LI L, LI S, et al. The negative impacts of sarcopenia on primary total knee arthroplasty under the enhanced recovery after surgery protocol[J]. Orthop Surg, 2024, 16(5):1160-1167.
- [6] YUAN S, LARSSON S C. Epidemiology of sarcopenia: prevalence, risk factors, and consequences[J]. Metabolism, 2023, 144:155533.
- [7] 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.
- [8] 夏德鑫,左君波,严玉兰,等.肌少症对胃癌患者术后早期临床预后的影响[J].实用临床医药杂志,2023,27(9):65-70.
- [9] BEAUDART C, MCCLOSKEY E, BRUYÈRE O, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management[J]. BMC Geriatr, 2016, 16(1):170.
- [10] 李月,马岳,张晓奇,等.胰腺癌患者肌肉减少症风险因素识别及预测列线图构建[J].临床肿瘤学杂志,2025,30(6):570-576.
- [11] 邱琼,张静,陈格亮,等.骨骼肌质量指数对胃肠道恶性肿瘤患者术后并发症及再入院率的影响[J].同济大学学报(医学版),2022,43(6):776-781.
- [12] 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.
- [13] 宋春花,程好晴,崔久崑,等.中国肿瘤住院患者肌肉减少症调查报告[J/CD].肿瘤代谢与营养电子杂志,2024,11(5):638-650.
- [14] 陈丽,张泽宇,吴优,倪培萍,等.全身性炎症指标对结直肠癌患者肌肉减少症的诊断性研究[J/CD].肿瘤代谢与营养电子杂志,2023,10(2):230-235.
- [15] 胡雪晴,赵赟博,聂鑫,等.肌少症与老年局部进展期结直肠癌患者长期预后的相关性分析[J].中华老年医学杂志,2024,43(7):852-856.
- [16] 黄子菁,王颖,朱丽,等.胃肠道恶性肿瘤患者肌少症状况及影响因素分析[J].护理学杂志,2023,38(5):50-53.
- [17] 廖欣,苏文意,姜祺澜,等.基于上臂围和小腿围预测结直肠癌肌肉减少症的初步探索[J/CD].肿瘤代谢与营养电子杂志,2024,11(3):353-359.
- [18] 张莹,朱永健.360例胃肠道肿瘤患者术前合并肌肉减少症的现状及影响因素分析[J].护理学报,2023,30(8):17-22.
- [19] 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.
- [20] HELIO J C, EMANUELE M, ANNA P, et al. Sex-and age-specific normative values of lower extremity muscle power in Italian community-dwellers [J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2024, 15(1):45-54.
- [21] LEE K, SAMI N, SWEENEY F C, et al. Body composition with dual-energy X-ray absorptiometry and bioelectrical impedance analysis in breast cancer survivors[J]. Nutr Clin Pract, 2019, 34(3):421-427.
- [22] 黄姣玲,华楠,李玉华,等.相位角在社区老年人

- 肌少症筛查中的应用[J]. 护理研究, 2023, 37(10):1724-1728.
- [23] KWON Y E, LEE J S, KIM J Y, et al. Impact of sarcopenia and phase angle on mortality of the very elderly[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2023, 14(1):279-287.
- [24] ZHANG Y, CHEN X, HOU L, et al. Prevalence and risk factors governing the loss of muscle function in elderly sarcopenia patients: a longitudinal study in China with 4 years of follow-up[J]. *J Nutr Health Aging*, 2020, 24(5):518-524.
- [25] YOO M C, WON C W, SOH Y. Association of high body mass index, waist circumference, and body fat percentage with sarcopenia in older women[J]. *BMC Geriatr*, 2022, 22(1):937.
- [26] 王俊琳, 郝明秀, 唐吟菡, 等. 慢性病共病、相位角与老年人肌少症相关的肌肉质量减少的关系研究[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2024, 44(2):196-203.
- [27] 蒋思琪, 黄欢欢, 胡吉丽, 等. 老年肌肉减少症与新型炎症标志物的相关性[J]. 中国骨质疏松杂志, 2024, 30(1):50-55.
- [28] MACÍAS-VALLE A, RODRÍGUEZ-LÓPEZ C, GONZÁLEZ-SENAC N M, et al. Exercise effects on functional capacity and quality of life in older patients with colorectal cancer: study protocol for the ECOOL randomized controlled trial[J]. *BMC Geriatr*, 2023, 23(1):314.
- [29] MASUDA S, YAMAKAWA K, MASUDA A, et al. Association of sarcopenia with a poor prognosis and decreased tumor-infiltrating CD8-positive T cells in pancreatic ductal adenocarcinoma: a retrospective analysis[J]. *Ann Surg Oncol*, 2023, 30(9):5776-5787.
- [30] SHEN X D, WANG X, ZHENG Z J, et al. The differential effects of sarcopenia and cachexia on overall survival for pancreatic ductal adenocarcinoma patients following pancreatectomy: a retrospective study based on a large population[J]. *Cancer Med*, 2023, 12(9):10438-10448.
- [31] 王敏, 王冬, 李晓杰, 等. 术前肌肉减少症对胃癌患者根治术后临床结局的影响及其与术后认知功能障碍的关系[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(10):1642-1653.
- [32] KUWADA K, KURODA S, KIKUCHI S, et al. Sarcopenia and comorbidity in gastric cancer surgery as a useful combined factor to predict eventual death from other causes[J]. *Ann Surg Oncol*, 2018, 25(5):1160-1166.
- [33] CRUZ-JENTOFT A J, BAHAT G, BAUER J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis[J]. *Age Ageing*, 2019, 48(1):16-31.
- [34] 张芳芳, 胡雅静, 黄华勇, 等. 基于 CT 诊断的肌少症对结直肠癌患者发生手术部位感染的影响因素分析[J]. 中国全科医学, 2022, 25(9):3658-3663.
- [35] DOLAN R D, ALMASAUDI A S, DIEU L B, et al. The relationship between computed tomography-derived body composition, systemic inflammatory response, and survival in patients undergoing surgery for colorectal cancer[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2019, 10(1):111-122.
- [36] 杜红珍, 孙克娟, 李增宁. 肌肉减少症生物标志物研究新进展[J/CD]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2022, 9(2):134-140.
- [37] 娄君豪, 万雄飞, 王强, 等. 肌少症患者肠道菌群变化与血清炎症因子相关性分析[J]. 临床消化病杂志, 2024, 36(2):120-124.
- [38] ALEIXO G F P, SHACHAR S S, NYROP K A, et al. Bioelectrical impedance analysis for the assessment of sarcopenia in patients with cancer: a systematic review[J]. *Oncologist*, 2020, 25(2):170-182.

(收稿日期:2025-05-27 修回日期:2025-10-01)

(编辑:唐 璞)

(上接第 343 页)

- [29] ANNA N, STEFAN L, MALIN R R, et al. A randomized double-blind trial of intranasal dexmedetomidine versus intranasal esketamine for procedural sedation and analgesia in young children[J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2024, 32(1):16.
- [30] REEL B, MAANI C V. Dexmedetomidine[M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024.
- [31] 张泽, 白瑞娜, 张立, 等. 针刺联合西药治疗冠心病心绞痛的系统评价[J]. 中国针灸, 2015, 35(4):407-411.

(收稿日期:2025-08-23 修回日期:2025-12-04)

(编辑:张芃捷)